

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK MAN GODEAN PADA MATERI POKOK
MOMENTUM DAN IMPULS**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



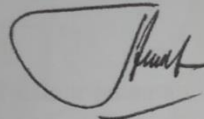
Oleh,
Oktavia Dwi Lestari
NIM 12302241047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik MAN Godean pada Materi Pokok Momentum dan Impuls”, yang disusun oleh Oktavia Dwi Lestari, NIM 12302241047 initalah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 19 September 2017
Pembimbing,



Suyoso, M.Si.

NIP. 19530610 198203 1 003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Oktavia Dwi Lestari

NIM : 12302241047

Jurusan : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk

Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik MAN

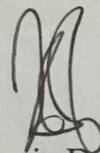
Godean pada Materi Pokok Momentum dan Impuls

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, September 2017

Yang menyatakan,



Oktavia Dwi Lestari

NIM. 12302241047

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik MAN Godean pada Materi Pokok Momentum dan Impuls” yang disusun oleh Oktavia Dwi Lestari, NIM 12302241047 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 3 Oktober 2017 dan telah dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Suyoso, M.Si. NIP. 19530610 198203 1 003	Ketua Penguji		2 November 2017
Dr. Sukardiyono NIP. 19650813 199512 1 001	Sekretaris Penguji		2 November 2017
Prof. Dr. Djumadi NIP. 19550112 197803 1 001	Penguji Utama		1 November 2017

Yogyakarta, 16 November 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,



Dr. Hartono, M.Si.

NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

Bukan mudah meniti langkah ke angkasa

Bukan mudah mengubah mimpi jadi asa pasti

Apapun jua bisa terbukti andai langkahmu tidak terhenti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil'alamin..

Sujud Syukurku kusembahkan kepada-Mu, Allah SWT yang telah memberikan aku kesempatan untuk bisa sampai di penghujung awal perjuanganku.

Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-citaku

Terimakasih orang tua tercinta yang selalu membimbing dan menyayangiku, Bapak Sugeng S,Pd dan Ibu Tri Wahyuni S,Pd terima kasih atas doa yang selalu dipanjatkan di setiap sujud, yang senantiasa menguatkan langkahku.

Kakak kandungku Yunia Dewi Prihatiningsihdan semua keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih senyuman, dukungan, dorongan, motivasi kalian yang selalu menyemangati.

Terimakasih sekali untuk sahabatku semasa kuliah yang banyak sekali membantuku dalam banyak hal, Arum Karima Permatasari, Tutut Sari Handayani, Lilis Erfianti, Iis Handayani, Vika Asriningtas, Lia Septiana, Gracia Chintya, dan Agatha Pindha Sitaresmi, tanpa kalian aku bukan apa-apa dan kuliah pasti akan terasa sangat membosankan.

Terimakasih teman-teman fisika yang sudah banyak direpotkan dan memberikan banyak masukan, pelajaran, dan bantuan baik selama perkuliahan maupun selama proses penyusunan skripsi, Widi Sulistya, Mirwan Shabiq, Mita Ika Wardani, Asri Setyaningrum dan masih banyak lagi yang namanya tidak bisa aku sebut satu-persatu

Terimakasih semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terimakasih dorongan, motivasi, pelajaran hidup, dan kebersamaannya.Semoga kita semua sukses!!

TERIMA KASIH !!

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK MAN GODEAN PADA MATERI
POKOK MOMENTUM DAN IMPULS**

Oleh,
Oktavia Dwi Lestari
12302241047

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang layak digunakan peserta didik MAN Godean kelas X pada materi pokok momentum dan impuls 2) Mengetahui adanya peningkatan minat belajar peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. 3) Mengetahui adanya peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Penelitian dilakukan di MAN Godean pada Juni 2017. Subjek penelitian terdiri atas 36 peserta didik kelas X MIA 1 dan 36 peserta didik X MIA 2 MAN Godean. Instrumen penelitian meliputi angket, lembar observasi, RPP, silabus, dan LKPD. Teknik analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kelayakan, kualitas, dan reliabilitas perangkat pembelajaran. Kelayakan perangkat pembelajaran dianalisis dengan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Kualitas perangkat pembelajaran dianalisis dengan kriteria penilaian ideal (KPI). Reliabilitas perangkat pembelajaran dianalisis dengan *Interclass Correlation Coefficient* (ICC). Interpretasi dari ICC, yaitu *Cronbach's Alpha*.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan layak digunakan peserta didik MAN Godean kelas X pada materi pokok momentum dan impuls, 2) Ada peningkatan minat belajar peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada peserta didik X MIA 1 dan X MIA 2 yaitu berada pada kategori sedang, 3) Ada peningkatan hasil belajar peserta didik kelas X MIA 1 yaitu berada pada kategori tinggi, sedangkan hasil belajar kelas X MIA 2 berada pada kategori sedang.

Kata kunci : LKPD, *Problem Based Learning*, Minat dan Hasil Belajar.

KATA PENGANTAR


Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, hidayah, nikmat sehat, petunjuk, dan kekuatan sehingga penulis dapat melakukan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MAN GODEAN PADA MATERI POKOK MOMENTUM DAN IMPULS”** guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Seiring dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian,
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.selaku Wakil Dekan I yang telah memberikan ijin penelitian,
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika merangkap Koordinator Prodi Pendidikan Fisika yang telah mengesahkan judul penelitian,
4. Bapak Suyoso, M.Si selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan saran, masukan, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penelitian, penyusunan, dan penulisan hasil skripsi ini,
5. Bapak Sukardiyono,Dr., M.Si. selaku validator ahli materi yang telah memvalidasi dan memberi masukan, saran dan arahan instrument penelitian sehingga mendapatkan instrumen yang lebih baik,
6. Bapak Drs.H. Ulul Ajib, M.Pd.selaku kepala sekolah MAN Godean yang telah memberikan ijin lokasi penelitian,

7. Bapak Warjo M,Pd. Selaku validator praktisi yang telah memvalidasi dan memberi masukan, saran dan arahan instrument penelitian sehingga mendapatkan instrumen yang lebih baik,
8. Seluruh dosen, dan staf prodi pendidikan fisika FMIPA UNY yang telah banyak membantu selama kuliah dan penelitian berlangsung,
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan,

Semoga segala bantuan yang telah Bapak/ Ibu/ Saudara berikan mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentu masih memiliki kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya berikutnya. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. Aamiin.

Yogyakarta, September 2017
Yang menyatakan,

Oktavia Dwi Lestari
NIM. 12302241047

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
LAMPIRAN	xvi
 BAB IPENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
G. Spesifikasi Produk	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Dasar Teori.....	8
1. Belajar	8
2. Pembelajaran.....	9
3. Pembelajaran Fisika	9
4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	11
5. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	13
6. Minat Belajar	21
7. Hasil Belajar Kognitif	24
8. Peta Konsep Momentum dan Impuls	26
B. Hasil Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berpikir.....	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	30
B. Waktu dan Tempat Penelitian	34
C. Subjek Penelitian	34
D. Jenis Data	35
E. Instrumen Penelitian	36
F. Teknik Pengumpulan Data.....	38
G. Teknik Analisis Data.....	39

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	48
---------------------------	----

1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	48
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	52
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	57
4. Tahap <i>Desiminate</i> (Penyebaran)	74
B. Pembahasan.....	75
1. LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	75
2. Hasil Belajar Peserta Didik	78
3. Minat Belajar Peserta Didik	80
 BAB V SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN	
A. Simpulan	83
B. Keterbatasan Penelitian.....	83
C. Saran	84
 DAFTAR PUSTAKA	 85
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Konsep Momentum dan Impuls	26
Gambar 2. Kerangka Berpikir.....	28
Gambar 3. Alur Pengembangan Perangkat Pembelajaran.	34
Gambar 4. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik.....	80
Gambar 5. Diagram Batang Minat Belajar Peserta Didik.....	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Peran guru, peserta didik, dan masalah dalam pembelajaran berbasis masalah	18
Tabel 2. Indeks Penilaian Validator	40
Tabel 3. Kriteria Penilaian Perangkat	42
Tabel 4. Kriteria Penilaian LKPD Skala Nilai 5	43
Tabel 5. Kategori Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i>	44
Tabel 6. Nilai <i>Standard Gain</i>	46
Tabel 7. <i>Standard Gain</i>	47
Tabel 8. Pembagian Materi pada LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	52
Tabel 9. Ringkasan Hasil Analisis Validasi LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	58
Tabel 10. Ringkasan Hasil Analisis Validasi Silabus	59
Tabel 11. Ringkasan Hasil Analisis Validasi RPP	60
Tabel 12. Soal-soal yang Bernilai Kurang dari 1	61
Tabel 13. Ringkasan Hasil Analisis Validasi Angket Minat.....	61
Tabel 14. Ringkasan Hasil Analisis Validasi Angket Respon Peserta Didik.	62
Tabel 15. Ringkasan Hasil Analisis Validasi Angket Respon Guru	62
Tabel 16. Hasil Revisi LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	64
Tabel 17. Hasil Revisi Instrumen Soal.....	66
Tabel 18. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas	68
Tabel 19. Peningkatan Minat Belajar Pada Uji Coba Terbatas.....	68
Tabel 20. Hasil Analisis Respon Peserta Didik dan Reliabilitas LKPD pada Uji Coba Terbatas.	69
Tabel 21. Rincian Kegiatan Setiap Pertemuan.....	70

Tabel 22. Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Coba Operasional	71
Tabel 23. Hasil Respon Peserta Didik dan Reliabilitas LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> pada Uji Coba Operasional.	72
Tabel 24. Peningkatan Hasil Belajar pada Uji Coba Operasional.	73
Tabel 25. Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Operasional.....	74

LAMPIRAN

Halaman

Lampiran1 Produk

1.1 Produk akhir LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	91
--	----

Lampiran2 Instrumen Penelitian

2.1 Materi Momentum dan Impuls	92
2.2 Silabus	105
2.3 RPP	115
2.4 Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	116
2.5 Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	130
2.6 Kisi-kisi angket minat belajar	139
2.7 Angket minat belajar	141
2.8 Kisi-kisi angket respon peserta didik terhadap LKPD	144
2.9 Angket respon peserta didik terhadap LKPD	145
2.10 Kisi-kisi angket respon guru terhadap LKPD	147
2.11 Angket respon guru terhadap LKPD	148

Lampiran3 Analisis Instrumen

3.1 Analisis validasi LKPD	150
3.2 Analisis validasisilabus	153
3.3 Analisis validasi RPP	154
3.4 Analisis validasisoal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	155
3.5 Analisis validasi angket minat	185
3.6 Analisis validasi angket respon	187

Lampiran4 Hasil Penelitian

4.1 Hasil analisis hasil belajar uji coba terbatas	189
4.2 Hasil analisis minat belajar uji coba terbatas	191
4.3 Hasil analisis respon peserta didik pada uji coba terbatas	194
4.4 Hasil analisis reliabilitas LKPD pada uji coba terbatas	195
4.5 Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran uji coba operasional	196
4.6 Hasil analisis respon peserta didik dan reliabilitas LKPD Pada uji coba operasional	197
4.7 Hasil analisis hasil belajar pada uji coba operasional	201
4.8 Hasil analisis minat belajar pada uji coba operasional	207
4.9 Hasil analisis butir soal menggunakan QUEST	208
4.10 Hasil analisis pengaruh LKPD terhadap minat dan hasil belajar Menggunakan MANOVA	209

Lampiran5Dokumentasi

5.1 Dokumentasi	213
5.2 Hasil validasi oleh ahli materi	214
5.3 Hasil validasi oleh ahli praktisi	215

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang menjadi salah satu mata pelajaran wajib bagi peserta didik peminatan MIA di tingkat SMA. Sangat banyak fenomena fisika yang bisa diamati dari lingkungan sekitar. Hal ini seharusnya membuat fisika merupakan salah satu pelajaran yang menarik untuk dipelajari. Namun, tak jarang peserta didik menganggap fisika adalah mata pelajaran yang sulit dengan begitu banyaknya hafalan rumus.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fisika dan menerapkan materi fisika dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Banyak materi fisika yang kurang cocok disampaikan dengan metode konvensional seperti ceramah yang lebih dominan digunakan oleh guru. Sehubungan dengan hal tersebut, guru dituntut merancang suatu pembelajaran dengan memilih model yang bervariasi dan media yang menarik. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan Kurikulum 2013 yaitu pembelajaran berbasis masalah atau yang dikenal sebagai *Problem Based Learning*. Model pembelajaran ini menggunakan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang dipelajari peserta didik untuk membantu peserta didik dalam memahami materi fisika dan penerapannya. Penggunaan model *Problem Based Learning* juga dapat meningkatkan minat peserta didik. Permasalahan yang diangkat dari fenomena di sekitar diharapkan dapat meningkatkan nalar dalam mencari alternatif solusi dari setiap persoalan.

Penggunaan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran di kelas membutuhkan media yang tepat. Hal yang perlu diperhatikan bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam kelas harus menyajikan masalah dalam kehidupannya nyata. Penggunaan buku cetak di sekolah cenderung kurang memberikan permasalahan fisika dalam kehidupan nyata. Hal ini kurang sesuai dengan kurikulum 2013 yang mengharuskan setiap pembelajaran di kelas menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang melibatkan kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasi. Pendekatan

ilmiah tersebut diupayakan agar pemahaman konsep peserta didik pada materi yang diajarkan semakin baik. Oleh karena itu, pembelajaran pada kurikulum 2013 diharapkan memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan media yang bisa digunakan dalam pembelajaran di kelas. Kelebihan dari LKPD ini adalah guru bisa mendesain konten dari LKPD tersebut sesuai dengan metode dan materi yang akan disampaikan menjadi penting dalam kegiatan pembelajaran di kelas karena mengarahkan peserta didik dalam melakukan pembelajaran di kelas. LKPD disusun untuk memperlancar jalannya proses pembelajaran.

LKPD merupakan salah satu alat bantu untuk mengarahkan peserta didik dalam belajar agar tidak keluar dari tema yang dipelajari. Berdasarkan observasi yang dilakukan di MAN Godean, guru hanya menggunakan lembar kerja siswa yang berisi mengenai soal-soal fisika dan belum pernah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Hasil belajar peserta didik sebanyak 70 persen masih di bawah nilai KKM dan lebih dari 50 persen peserta didik kurang memperhatikan guru dan mengerjakan kegiatan lain di luar pembelajaran. LKPD di MAN Godean juga belum menumbuhkan minat belajar secara maksimum, sehingga hasil belajar kurang maksimum. Oleh karena itu, pengaruh LKPD pada peserta didik hanya 30 persen saja di kelas. Guru seharusnya menyusun dan mengembangkan sendiri LKPD yang digunakan selama pembelajaran. Hal ini dilakukan karena guru lebih mengetahui jenis dan bentuk LKPD yang diperlukan selama mengerjakan suatu materi tertentu.

Berdasarkan permasalahan ini, maka dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran berupa LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Materi digunakan dalam LKPD ini adalah materi “momentum dan impuls” dengan alasan pada materi momentum dan impuls terdapat contoh permasalahan fisika dalam kehidupan nyata. Penelitian ini berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta didik MAN Godean pada Materi Pokok Momentum dan impuls”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu

sebagai berikut:

1. LKPD yang dikembangkan belum menumbuhkan minat belajar peserta didik, sehingga hasil belajar peserta didik kurang maksimum.
2. Model pengajaran yang dilakukan oleh guru masih dominan ceramah karena LKPD masih jarang digunakan, sehingga menyebabkan peserta didik menjadi mudah jenuh.
3. Materi yang disampaikan di dalam LKPD hanya berupa rumus, sehingga menyebabkan kurangnya minat belajar peserta didik.
4. Hasil belajar kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika sebagian masih di bawah KKM.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan, agar tidak terlalu luas maka penelitian ini dibatasi pada permasalahan:

1. LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan minat belajar peserta didik.
2. LKPD yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
3. Materi yang digunakan yaitu momentum dan impuls.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka peneliti dapat menentukan rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Apakah produk LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan layak digunakan peserta didik MAN Godean kelas X pada materi pokok momentum dan impuls?
2. Apakah ada peningkatan minat belajar peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*?
3. Apakah ada peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*?

E. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan diadakan penelitian ini sebagai berikut.

1. Menghasilkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang layak digunakan peserta didik MAN Godean kelas X pada materi pokok momentum dan impuls.
2. Mengetahui adanya peningkatan minat belajar peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.
3. Mengetahui adanya peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

F. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik
Dapat memberi pengalaman belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
2. Bagi guru
 - a. Sebagai informasi bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model dalam pembelajaran fisika yang menekan konsep dasar fisika.
 - b. Menambah referensi perangkat pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika.
3. Bagi sekolah
 - a. Dapat dijadikan masukan dalam proses pengembangan pembelajaran fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar pada peserta didik.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan untuk memajukan sekolah.
4. Bagi peneliti
 - a. Memperoleh pengalaman langsung dalam memilih model pembelajaran yang tepat, salah satunya dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
 - b. Memperoleh bekal tambahan sebagai calon guru fisika sehingga dapat bermanfaat kelak ketika terjun ke lapangan.

G. Spesifikasi Produk

LKPD yang dikembangkan adalah LKPD *Problem Based Learning* yang memuat contoh fisika dalam kehidupan nyata. Materi LKPD *Problem Based Learning* ini adalah momentum dan impuls yang mencakup KI 3 yaitu memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah dan KI 4 yaitu mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

LKPD *Problem Based Learning* ini juga mencakup KD 3.10 yaitu menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dan KD 4.10 yaitu menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana. LKPD *Problem Based Learning* dibagi menjadi 3 subbab yaitu LKPD momentum impuls, LKPD hukum kekekalan momentum, dan LKPD Koefisien restitusi. Pada LKPD Koefisien restitusi digunakan untuk petunjuk praktikum.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Belajar

Orang menganggap bahwa belajar semata-mata mengumpulkan dan menghafal materi tanpa mengetahui tujuan dari pelajaran tersebut. Para ahli tidak setuju dengan pendapat belajar hanya menghafal materi. Khadijah (2014: 50) menyatakan bahwa belajar adalah proses untuk memperoleh kompetensi, keterampilan, dan perubahan perilaku yang bersifat permanen. Djamarah (2008: 15-16) menyatakan bahwa ciri-ciri perubahan perilaku individu setelah belajar, yaitu individu menyadari adanya perubahan dalam dirinya yang mencakup seluruh aspek tingkah laku yang bersifat positif dan terus-menerus. Perubahan yang dialami individu setelah belajar terjadi karena adanya tujuan yang ingin dicapai serta bersifat relatif permanen.

Sejalan dengan pendapat kedua ahli di atas, Hosnan (2014: 3) menyatakan bahwa kegiatan yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan perubahan tertentu. Perubahan yang terjadi akibat belajar tidak hanya semata-mata perubahan, namun juga harus mencakup keahlian yang dapat bermanfaat bagi kehidupan. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa belajar adalah kegiatan untuk memperoleh kompetensi, keterampilan, dan perubahan perilaku untuk mencapai tujuan belajar yang bersifat positif, terus menerus, dan permanen.

2. Pembelajaran

Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Gagne dan Briggs (1979: 3) mengatakan bahwa pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal. Mundilarto (2012: 7) hasil belajar adalah tercapainya kompetensi yang berupa perilaku harus ditunjukkan dengan peserta didik bahwa terjadi proses belajar, baik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut

Hamalik (2005: 57) pembelajaran adalah serangkaian upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan ketiga pendapat ahli dapat ditarik kesimpulan mengenai definisi pembelajaran. Pembelajaran adalah serangkaian upaya berupa interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar untuk membantu peserta didik menguasai isi pelajaran hingga mencapai kompetensi ranah kognitif, afektif, serta aspek psikomotorik.

3. Pembelajaran Fisika

Kemble (1966: 7) menyatakan pembelajaran fisika adalah bagian dari pelajaran ilmu alam. Ilmu secara klasikal dibagi menjadi dua bagian, yaitu ilmu-ilmu fisik yang objeknya zat, energi, dan transformasi zat dan energi, dan ilmu-ilmu biologi yang objeknya adalah makhluk hidup dan lingkungannya. Depdiknas (2003: 1) menyatakan bahwa dalam belajar fisika yang dikembangkan adalah kemampuan berfikir analitis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri.

Mundilarto (2012: 3) menyatakan fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Mundilarto (2002: 5) menyatakan pembelajaran fisika di sekolah bertujuan untuk memahami konsep fisika dan keterkaitannya, sehingga peserta didik dapat meningkatkan keterampilan proses dengan memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan gejala fisika dengan menerapkan konsep atau teorifisika. Guru harus memberikan kesempatan sebanyak mungkin kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran seperti diskusi kelas, pemecahan soal-soal, maupun bereksperimen, sehingga peserta didik lebih memahami materi pelajaran. Hal ini sesuai dengan teori Piaget dalam Mundilarto (2002: 2) yang menyatakan bahwa seorang anak menjadi tahu dan memahami lingkungannya melalui jalan berinteraksi dan beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang mempelajari tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya dimana dalam proses pembelajaran guru harus melibatkan peserta didik

secara langsung sehingga peserta didik lebih memahami dan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Depdiknas (2008: 13) dinyatakan bahwa LKPD (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Kegiatannya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Selain itu, menurut Trianto (2010: 111) Lembar Kerja Peserta Didik adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD berisi petunjuk pembelajaran, baik berupa pertanyaan atau pernyataan yang harus dilakukan dan dijawab peserta didik. Hal ini berarti bahwa LKPD merupakan panduan peserta didik yang berisi tugas dan digunakan untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah yang harus dikerjakan oleh peserta didik.

Ada beberapa macam tipe LKPD menurut Surachman (1998: 46-47), LKPD dikemas dalam bentuk:

- a. Tertutup (*Structure, Guided*) yaitu LKPD yang cukup membatasi peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan daya kreatifitas dan minat, namun salah satu tujuan dari LKPD tipe ini adalah melatih peserta didik untuk melaksanakan kegiatan belajar laboratorium.
- b. Semi terbuka (*Semi Structured, Semi Guided*) yaitu LKPD yang berisi langkah kerja yang dapat diikuti peserta didik dan ada beberapa bagian yang diserahkan pada peserta didik untuk mengembangkan beberapa kemampuan spesifik.
- c. Terbuka (*Un-Structured, Semi Guided*) yaitu LKPD yang memberi makna adanya pemberian peluang besar bagi peserta didik untuk mengembangkan kreatifitas dan nalarnya. Arahan yang diberikan pada guru bersifat stimulasi untuk mengerjakan kegiatan.

Menurut Prastowo, A (2011: 205-206) dinyatakan bahwa terdapat empat fungsi LKPD yaitu: a) meminimalkan peran guru, tetapi memaksimalkan peran peserta didik, b) memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, c) ringkas dan kaya tugas untuk berlatih, dan d) memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Adapun tujuan penyusunan LKPD menurut Prastowo, A (2011: 2006), yaitu: a) memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, b) menyajikan tugas-tugas untuk mengembangkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan, c) melatih kemandirian belajar peserta didik, dan d) memudahkan dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Menurut Darmodjo dan Jenny (1992: 41) LKPD yang baik haruslah syarat metodik, didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis, berikut penjelasannya.

a. Syarat Metodik Didaktik

LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses pembelajaran haruslah memenuhi syarat metodik didaktik, yaitu: 1) memperhatikan adanya perbedaan individu sehingga dapat membedakan peserta didik yang pandai, sedang, atau kurang, 2) menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, 3) terdapat kesempatan ataupun ruang bagi peserta didik untuk menulis, menggambar, menggunakan alat, menyentuh benda nyata, dan sebagainya, 4) dapat mengembangkan komunikasi sosial, emosional, moral, estetika pada diri anak.

b. Syarat Konstruksi

Merupakan syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan agar dapat dimengerti oleh peserta didik. Syarat konstruksi harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas. Agar kalimat menjadi jelas perlu diperhatikan hal-hal seperti menghindari kalimat kompleks, menghindari “kata-kata tak jelas” misalnya “mungkin”, “kira-kira”, “pada suatu hari”, menghindari kalimat negatif, serta menggunakan kalimat positif lebih jelas daripada kalimat negatif.

Syarat konstruksi lainnya yaitu memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat keterampilan peserta didik. Apabila konsep yang akan dituju merupakan sesuatu yang kompleks, dapat dipecah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana terlebih dahulu. Pertanyaan yang terlalu terbuka dihindari, yang dianjurkan adalah isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi. Tidak mengacu pada buku sumber yang diluar keterampilan keterbacaan peserta didik. Tersedianya ruang yang cukup untuk memberi keleluasan pada peserta didik untuk menulis identitas peserta didik maupun menggambar hasil pekerjaan pada LKPD. Untuk itu, dapat digunakan bingkai pada LKPD agar

peserta didik mampu menuliskan dan menggambarkan jawaban dengan maksimal. Hal ini juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja peserta didik.

Pada LKPD kalimat yang digunakan haruslah kalimat yang sederhana dan efisien, yang dapat dipahami oleh peserta didik. Selain itu, banyaknya ilustrasi ataupun gambar daripada kata-kata yang sifatnya abstrak akan mempermudah peserta didik dalam mengerjakan LKPD. Sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang pandai ataupun yang kesulitan dalam memahami materi dengan baik.

c. Syarat Teknis

Syarat teknis merupakan syarat yang berkenaan dengan tulisan, gambar serta penampilan dari LKPD. Dalam penulisan, huruf yang digunakan ialah huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi. Penggunaan huruf tebal yang agak besar pada LKPD untuk menunjukkan topik. Selain itu, terdapat tidak lebih dari sepuluh kata dalam satu baris. Ini bertujuan untuk mempermudah peserta didik dalam membaca tulisan. Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD. Untuk menarik peserta didik penampilan LKPD dapat digunakan kombinasi gambar dan tulisan secara proporsional. Sehingga peserta didik tidak jenuh dalam mengerjakan tugas pada LKPD.

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah lembaran berisi tugas untuk dikerjakan oleh peserta didik di mana dalam lembaran tersebut terdapat petunjuk dan informasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan agar pembelajaran menjadi lebih mudah, terstruktur, efektif, dan menarik untuk meningkatkan daya minat dan hasil belajar.

5. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Abbas (dalam M. Hosnan, 2014: 295), model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran peserta didik pada masalah autentik sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inquiry, memandirikan peserta didik dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri.

Menurut Arends (1997: 156) *Problem Based Learning* merupakan salah satu model

pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan level berpikir tinggi yang diorientasikan pada masalah, termasuk belajar bagaimana belajar. Proses berpikir dalam pembelajaran *Problem Based Learning* ini diperlukan untuk memecahkan masalah yang dihadapi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Masalah yang dihadapkan pada peserta didik berupa konsep materi pembelajaran, sehingga dengan adanya permasalahan tersebut maka dapat merangsang proses berpikir peserta didik yang lebih tinggi dalam memecahkan permasalahan.

Menurut Nurhadi (2004: 109), *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Hong (2007: 4) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran *Problem Based Learning* guru memberikan permasalahan dari dunia nyata kepada peserta didik untuk dipecahkan bersama. Pada saat membahas dan menjawab masalah, peserta didik harus terlibat dalam kegiatan nyata misalnya mengobservasi, mengumpulkan data dan menganalisa bersama peserta didik lain dalam kelompok atau di dalam kelas.

Selama peserta didik belajar di sekolah, peserta didik akan dihadapkan pada soal-soal untuk dipecahkan dan diatasi. Tugas peserta didik adalah untuk mencari penyelesaian masalah tersebut dengan pengalaman-pengalaman di sekolah yang dirancang oleh guru. Setelah tamat pendidikan sekolah, peserta didik masih akan dihadapkan pada macam-macam persoalan yang harus diatasi, diharapkan bahwa pengalaman di sekolah akan membantu dalam mencari suatu penyelesaian.

Selanjutnya Nurhadi (2004:109) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* juga dikenal dengan nama lain seperti pembelajaran proyek, pendidikan berdasarkan pengalaman, pembelajaran otentik dan pembelajaran yang berakar pada kehidupan nyata. Uraian tersebut sesuai dengan pernyataan Arends (1997: 156), yaitu *The model has also been referred to by other names, such as project-based teaching, experience-based education, authentic learning, and anchored instruction.*

Lebih lanjut Nurhadi (2004: 109) menyatakan bahwa peran guru dalam pengajaran berbasis masalah adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Pengajaran berbasis masalah tidak dapat di laksanakan jika guru tidak mengembangkan lingkungan

kelas yang memungkinkan terjadinya pertukaran ide secara terbuka. Intinya, peserta didik dihadapkan pada situasi masalah yang otentik dan bermakna yang dapat menantang peserta didik untuk memecahkannya. *Problem Based Learning* mengarahkan peserta didik untuk memiliki keinginan untuk memahami, mempelajari kebutuhan pembelajaran yang baik sehingga mau menggunakan dan mencari sumber-sumber pembelajaran yang terbaik dalam rangka pemecahan masalah yang dihadapi.

Problem Based Learning merupakan simulasi masalah yang dapat digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan peserta didik sebelum mulai mempelajari suatu objek, sehingga peserta didik mampu berpikir secara kritis serta mampu untuk mendapatkan dan menggunakan sumber-sumber pembelajaran dengan tepat. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk belajar mandiri secara individu maupun kelompok dalam memecahkan masalah yang disajikan oleh guru. Guru berperan menyajikan masalah dan mengajukan pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah dalam kegiatan pembelajaran.

b. Tujuan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Nurhadi (2004: 110) mengemukakan tiga tujuan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu: 1) pengajaran berbasis masalah mendorong kerjasama dalam penyelesaian tugas, 2) pengajaran berbasis masalah memiliki unsur-unsur belajar magang yang bisa mendorong pengamatan dan dialog dengan orang lain, sehingga secara bertahap peserta didik dapat memahami peran penting aktivitas mental dan belajar yang terjadi di luar sekolah, 3) pengajaran berbasis masalah melibatkan peserta didik dalam penyelidikan pilihan sendiri, yang memungkinkan peserta didik menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena tersebut. *Problem Based Learning* menjadikan peserta didik mandiri dan kreatif dalam proses belajar mengajarnya, mempunyai keinginan untuk memahami, mempelajari kebutuhan pembelajaran serta menggunakan sumber belajar.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* menuntut peserta didik untuk bertanggung jawab atas masalah yang dihadapi, serta diarahkan untuk tidak bergantung sepenuhnya pada guru sehingga akan terbentuk peserta didik yang mandiri dan kreatif. Pada pembelajaran *Problem Based*

Learning, peserta didik dihadapkan pada masalah dan mencoba untuk diselesaikan dengan bekal pengetahuan yang dimiliki peserta didik serta dapat bekerjasama dalam kelompok untuk memecahkan masalah tersebut.

Kemendikbud (2014: 923) menjelaskan pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*). Masalah yang diberikan ini digunakan untuk membuat peserta didik pada rasa ingin tahu pada pembelajaran dimana masalah diberikan peserta didik sebelum peserta didik mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan. Tujuan dan hasil model pembelajaran berbasis masalah ini adalah mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mendorong kerja sama dalam menyelesaikan tugas, melibatkan peserta didik dalam penyelidikan permasalahan pilihan sendiri yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena tersebut. Peran guru, peserta didik dan masalah dalam pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peran guru, peserta didik, dan masalah dalam pembelajaran berbasis masalah

Guru sebagai pelatih	Peserta didik sebagai problem solver	Masalah sebagai awal tantangan dan motivasi
<i>Asking about thinking</i> (bertanya tentang pemikiran) Memonitor pembelajaran <i>probbing</i> (menantang peserta didik untuk berpikir) Menjaga agar peserta didik terlibat mengatur dinamika kelompok	Peserta didik yang aktif terlibat langsung dalam pembelajaran membangun pembelajaran	Menarik untuk dipecahkan menyediakan kebutuhan yang ada hubungannya dengan pelajaran yang dipelajari

menjaga berlangsungnya proses		
----------------------------------	--	--

Pembelajaran berbasis masalah berpusat pada peserta didik, sehingga peserta didik dapat menentukan sendiri apa yang harus dipelajari, dari mana informasi yang diperoleh dengan bimbingan guru. Berdasarkan uraian tersebut dapat dikemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang menggunakan masalah kontekstual sebagai dasar untuk investigasi dan penyelidikan sehingga mampu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan mengintegrasikan teori dan praktik, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang tepat pada suatu masalah.

c. Sintaks dan Pengelolaan Lingkungan PBL

Menurut Oon Seng Tan (2009: 9), proses pembelajaran PBL terdiri atas beberapa langkah, yaitu: 1) menemukan masalah, 2) menganalisis masalah, 3) menemukan dan melaporkan, 4) mempresentasikan solusi dan merefleksi, dan 5) melihat kembali, mengevaluasi dan belajar secara mandiri. Setiap siswa dituntut untuk mandiri tetapi dalam PBL siswa belajar dalam bentuk kelompok untuk memahami masalah yang dihadapinya.

Chamberlin (2009: 156) mengemukakan peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah menempuh beberapa langkah: 1) menemukan masalah, 2) mendefinisikan masalah, 3) pengumpulan fakta-fakta tentang masalah, 4) menemukan hipotesis solusi untuk memecahkan masalah, 5) meneliti masalah, 6) mengulang masalah, 7) menghasilkan solusi alternatif, dan 8) mengajukan solusi terhadap masalah. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran PBL adalah 1) menemukan masalah, 2) menganalisis dan mendefinisikan masalah, 3) mengumpulkan fakta-fakta dan hipotesis, 4) meneliti masalah dan melaporkan, 5) mempresentasikan solusi dan merefleksi, 6) mengevaluasi hasil belajar.

d. Kelebihan PBL

Menurut Sanjaya (2006:220) kelebihan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah 1) mengembangkan jawaban yang bermakna bagi suatu masalah yang akan membawa siswa mampu menuju pemahaman lebih dalam mengenai suatu materi, 2) memberikan tantangan pada

siswa sehingga siswa bisa memperoleh kepuasan dengan menemukan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri, 3) membuat siswa selalu aktif dalam pembelajaran, 4) dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis setiap siswa, serta kemampuannya beradaptasi untuk belajar dengan situasi yang baru, 5) menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa, 6) dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, dan 7) dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuannya untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata. Warsono dan Hariyanto (2012: 152) juga berpendapat bahwa kelebihan PBL adalah 1) peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah (*problem posing*) dan tertantang untuk menyelesaikan masalah tidak hanya terkait dengan pembelajaran di kelas tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real world*), 2) memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman, 3) semakin mengakrabkan guru dengan siswa, dan 4) membiasakan siswa melakukan eksperimen. Berdasarkan kedua ahli kelebihan PBL adalah peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran, dengan memecah masalah peserta didik lebih memahami materi. LKPD yang dikembangkan berbasis PBL dengan menampilkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls dan dipecahkan oleh peserta didik, sehingga peserta didik lebih memahami materi dan hasil belajar fisika akan naik.

e. Kekurangan PBL

Kekurangan dari *Problem Based Learning* menurut Sanjaya (2006: 220) adalah peserta didik yang tidak memiliki keinginan untuk memecahkan permasalahan, maka pembelajaran tidak akan berjalan, sebagian peserta didik beranggapan bahwa pembelajaran tidak harus memahami materi, sehingga peserta didik hanya belajar apa yang mereka inginkan. Warsono dan Hariyanto (2012: 152) juga berpendapat bahwa kekurangan PBL adalah 1) tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah, 2) seringkali memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang panjang, dan 3) aktivitas siswa di luar sekolah sulit dipantau. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa kekurangan dari PBL adalah apabila peserta didik tidak tertarik memecahkan masalah yang diberikan guru, maka pembelajaran tidak berjalan dengan maksimal dan biaya yang dikeluarkan mahal. Berdasarkan kekurangan tersebut maka LKPD yang akan dibuat dengan memberikan masalah dalam

kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik akan tertarik memecahkan masalah tersebut akan masalah tersebut familiar untuk peserta didik dan biaya yang dikeluarkan juga tidak mahal.

6. Minat Belajar

Secara bahasa minat berarti kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2006:583). Slameto (2013:180) mengungkapkan bahwa minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas tanpa ada yang menyuruh. Tidjan (1976) dalam Suyono dan Hariyanto (2015:177) menyatakan bahwa minat adalah gejala psikologis yang menunjukkan pemusatan perhatian terhadap sesuatu objek karena timbulnya perasaan senang. Jadi minat adalah suatu kecenderungan yang tetap untuk menaruh perhatian serta menyukai beberapa kegiatan atau bahan ajar tertentu.

Minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan atau dilihat melalui partisipasi dalam suatu aktivitas. Peserta didik yang memiliki minat terhadap subjek tertentu cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap subjek tersebut (Slameto, 2013:180). Adanya rasa minat dalam belajar, akan mempermudah proses penerimaan informasi, sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengerti dan memahami suatu konsep yang dipelajarinya. Minat besar pengaruhnya terhadap proses belajar, karena dengan adanya minat akan memberikan daya tarik tersendiri terhadap apa yang dipelajari, sehingga peserta didik akan memberikan perhatian yang lebih terhadap subjek tertentu.

Salah satu pendorong dalam keberhasilan belajar adalah adanya minat belajar yang tinggi. Faktor yang dapat mempengaruhi munculnya minat belajar, diantaranya:

a. Bahan Pelajaran

Bahan pelajaran yang menarik minat peserta didik, akan mempermudah proses pemahaman materi pelajaran. Begitu sebaliknya, jika bahan pelajaran kurang menarik minat peserta didik tentu akan menghambat proses belajar, karena tidak ada daya tarik baginya (Slameto, 2003:187). Sehingga adanya bahan pelajaran yang menarik akan membantu memunculkan minat pada peserta didik untuk mempelajari bahan ajar tersebut.

b. Sikap Guru

Guru juga menjadi salah satu objek yang dapat merangsang dan membangkitkan minat belajar peserta didik. Guru dengan karakter yang pandai, baik, ramah, disenangi peserta didiknya dan mampu membawakan materi pembelajaran dengan menyenangkan sangat besar pengaruhnya dalam membangkitkan minat belajar peserta didik. Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran guru harus peka terhadap situasi kelas, kreatif dan inovatif dalam menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didiknya.

c. Fasilitas

Berbagai fasilitas berupa sarana dan prasarana, baik yang berada di rumah, di sekolah maupun di lingkungan masyarakat sangat berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik. Adanya fasilitas pendukung pendidikan yang lengkap, maka akan menambah minat peserta didik untuk menambah wawasan. Dalam hal ini, salah satu fasilitas yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik adalah media pembelajaran. Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2011:2) mengemukakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan minat belajar.

Slameto (2003:58) menyatakan bahwa ciri-ciri peserta didik yang berminat dalam belajar adalah mempunyai kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang sesuatu yang dipelajari terus-menerus; ada rasa suka dan senang pada sesuatu yang diminati, memperoleh suatu kebanggaan dan kepuasan pada sesuatu yang diminati, serta ada rasa keterkaitan pada sesuatu aktivitas-aktivitas yang diminati, lebih menyukai suatu hal yang menjadi minatnya daripada lainnya, dimanifestasikan melalui partisipasi pada aktivitas dan kegiatan.

Berkaitan dengan hal tersebut maka minat belajar dapat ditinjau dari aspek sikap senang belajar, rasa ingin tahu, sikap pada pembelajaran di kelas, serta sikap rajin dan tekun dalam pembelajaran. Peserta didik yang berminat pada suatu materi pembelajaran tentunya akan merasa senang dalam mempelajarinya, sehingga memunculkan rasa ingin tahu yang lebih mendalam tentang terjadinya suatu peristiwa. Selain itu juga dapat ditunjukkan melalui sikap pada pembelajaran di dalam kelas dan sikap rajin dan tekun dalam menyelesaikan tugas di sekolah. Peserta didik yang mempunyai

minat belajar akan memperhatikan setiap materi yang dijelaskan oleh guru dan senang dalam mengerjakan tugas-tugas berkaitan dengan materi pembelajaran yang disampaikan, sehingga tugas-tugas tersebut akan segera diselesaikan tanpa ada yang menyuruh.

7. Hasil Belajar Kognitif

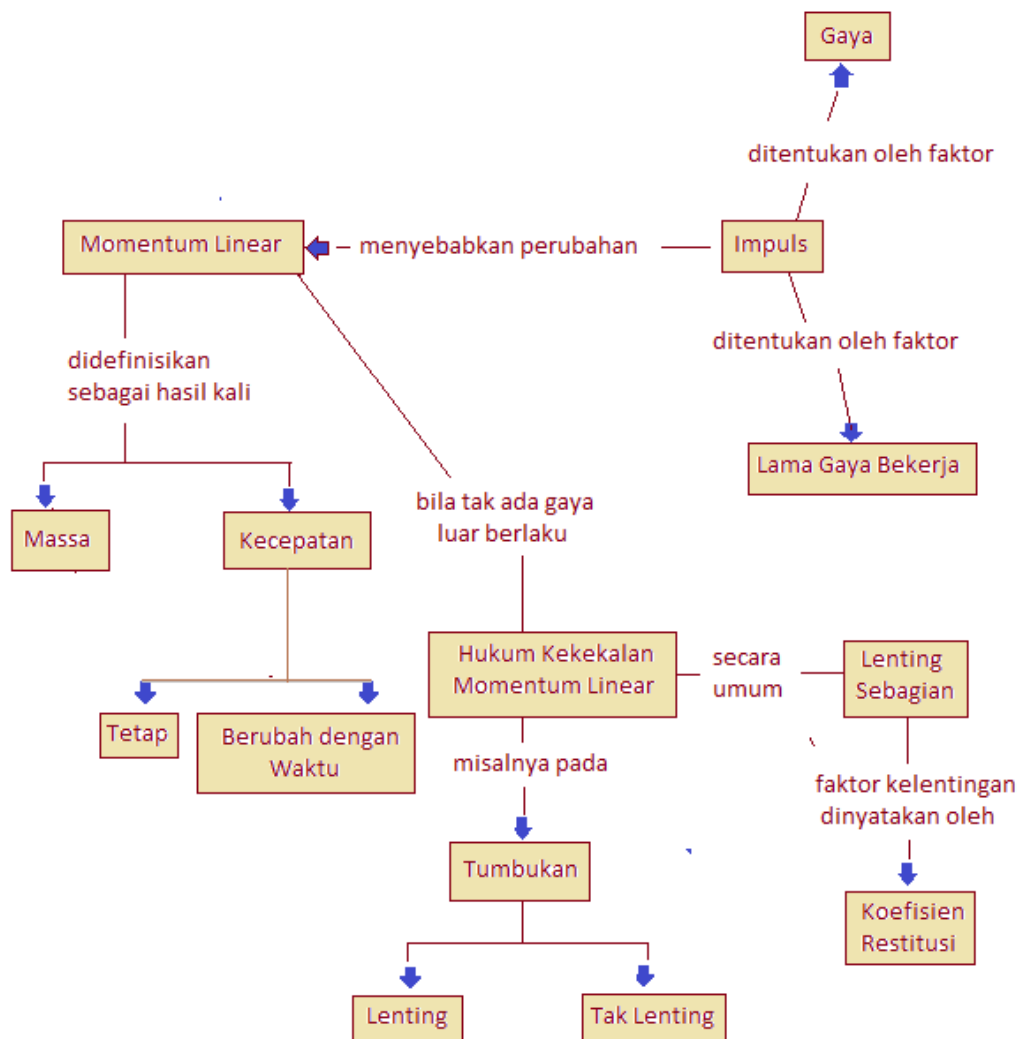
Abdurrahman (2003: 37) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh oleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Sudjana dan Rivai (2011: 49) menyatakan hasil belajar merupakan kemampuan akibat perubahan perilaku dari pembelajaran. Pendapat-pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh oleh anak akibat perubahan perilaku setelah melalui kegiatan belajar.

Hasil belajar mencakup tiga kemampuan yaitu kemampuan pengetahuan (kognitif), kemampuan keterampilan (psikomotorik), dan aspek kemampuan (afektif). Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku atau perbuatan yang terjadi dikawasan kognisi atau berpikir. Kemampuan kognitif adalah kemampuan berpikir yang menurut Taksonomi Bloom dalam pembinaan guru SMA (2008: 9) secara hierarkis terdiri atas pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Menurut Arends (2008: 117-121), dimensi proses kognitif (cara berpikir) berisi 6 kategori yaitu *remember* (mengingat), *understand* (memahami), *apply* (menerapkan), *analyze* (menganalisis), *evaluate* (mengevaluasi), dan *create* (menciptakan).

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif merupakan hasil belajar atau perubahan perilaku peserta didik setelah melalui proses belajar pada ranah kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir pada penelitian ini difokuskan pada kemampuan berpikir pada kategori C1 sampai dengan C4 meliputi *remember* (mengingat), *understand* (memahami), *apply* (menerapkan), dan *analyze* (menganalisis).

8. Materi Ajar Momentum dan impuls

Berikut disajikan peta konsep tentang momentum dan impuls. Materi momentum dan impuls secara lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2 hal 91.



Gambar 1. Peta Konsep Momentum dan Impuls

Marthen Kangeran (2006: 156)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Umi Kalsum (2015) berupa pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti pada siklus I nilai hasil belajar siswa mengalami peningkatan dibandingkan sebelum dilaksanakannya penelitian,

dengan nilai rata-rata kelas pada siklus I adalah 71,76, dengan persentase ketuntasan 54,06%. Pada siklus II diperoleh nilai rata-rata kelas yaitu 83,65 dengan persentase ketuntasan 97,29%, terjadi peningkatan nilai rata-rata kelas dari siklus I ke siklus II sebesar 11,89 dan peningkatan persentase ketuntasannya 43,24%.

Penelitian yang dilakukan oleh Malini Oktarina dkk (2014) menyimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Lubuklinggan yaitu perolehan rata-rata nilai *posttest* eksperimen sebesar 75,80 dan nilai rata-rata *post-test* kelas kontrol sebesar 66,14. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* meningkatkan hasil belajar fisika lebih signifikan daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu tanya jawab dan ceramah.

Penelitian yang dilakukan Hayang Sugeng Santosa (2016) menyebutkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan sangat efektif untuk dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Hasil ini ditunjukkan dengan nilai *standar gain* yang masuk kategori tinggi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan juga memiliki validitas dan kualitas yang sangat baik serta tingkat reliabilitas yang istimewa (*excellent*).

Hasil penelitian diatas dapat digunakan sebagai rujukan penelitian pengembangan LKPD dalam bentuk yang berbeda. Oleh karena itu dilakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

C. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menarik untuk dipelajari karena mencakup fenomena alam semesta yang terjadi di lingkungan sekitar. Namun, banyaknya rumus dan konsep yang terdapat didalamnya membuat fisika masih menjadi momok bagi sebagian besar peserta didik. Penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar seharusnya dapat diajarkan dalam proses pembelajaran fisika. Ketertarikan akan fenomena fisika dalam kehidupan dapat mengubah anggapan peserta didik terhadap fisika.

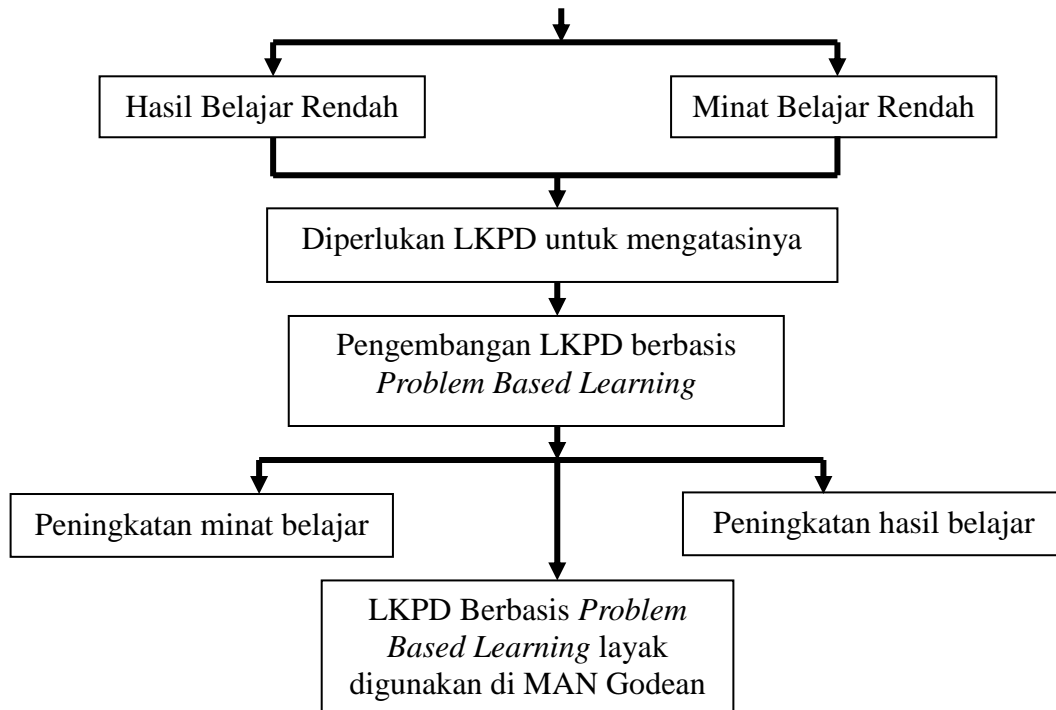
Proses pembelajaran merupakan salah satu faktor terpenting dalam pelaksanaan pembelajaran

dan dapat mempengaruhi perilaku serta cara berpikir peserta didik. Model pembelajaran merupakan bagian dari proses pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Selama ini sebagian besar model pembelajaran yang digunakan masih bersifat ceramah dimana guru cenderung lebih aktif dibanding peserta didik. Selain itu, pembelajaran juga masih jarang menggunakan LKPD untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Adapun LKPD yang digunakan umumnya dianggap kurang menarik oleh peserta didik karena hanya berupa rumus. Berangkat dari permasalahan tersebut, penulis membuat gagasan untuk mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran berdasarkan salah satu model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif, yaitu LKPD yang berbasis *Problem Based Learning*.

LKPD berbasis *Problem Based Learning* terdiri atas lembar kerja yang berisi permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD ini mengharuskan peserta didik untuk menemukan pengetahuan sendiri melalui praktikum, pengamatan video, dan gambar terkait materi. Selain itu, LKPD ini memberikan contoh persamaan momentum dan impuls. Dengan menggunakan logika yang sama peserta didik dapat menemukan solusi permasalahan dengan menggunakan persamaan tersebut.

Pelaksanaan praktikum pada proses pembelajaran ini dapat mengurangi kejenuhan peserta didik, begitu pula dengan visual yang disajikan pada LKPD dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Sehingga praktikum dapat berjalan dengan baik. Karena praktikum berjalan dengan baik, sehingga hasil belajar peserta didik ikut membaik.

Pembelajaran jarang menggunakan media (LKPD)



Gambar 2. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model 4-D (*Four-D Models*). Metode penelitian *R&D* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2012: 407). Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan adalah LKPD yang berbasis *Problem Based Learning*. Pengembangan LKPD penelitian ini menggunakan model 4-D (*Four-D Models*). Model penelitian ini dari model yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Menurut Thiagarajan (1974: 5), model 4-D terdiri dari empat tahapan yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan), dan tahap *disseminate* (penyebaran).

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini menetapkan dan mendefinikan syarat-syarat yang dibutuhkan untuk mengembangkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran. Tahap ini dimulai dengan menganalisis kurikulum, menganalisis kebutuhan, menganalisis karakteristik peserta didik MAN Godean kelas X, menganalisis minat belajar untuk peserta didik MAN Godean kelas X, menganalisis awal hasil belajar peserta didik MAN Godean kelas X, menganalisis media pembelajaran yang mendukung untuk pembelajaran di MAN Godean.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah dilakukan analisis komponen-komponen pada tahap *define*, maka dilakukan tahap *design*. Tahap *design* ini dibuat perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Perangkat pembelajaran yang dibuat seperti, RPP, LKPD berbasis *Problem Based Learning* dan instrumen pengambilan data yang dibuat yaitu, *pretest*, *posttest*, angket respon observer terhadap RPP, angket respon peserta didik terhadap LKPD, angket validasi perangkat pembelajaran, dan angket minat belajar. Rancangan awal (*draft*) perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data yang telah dibuat, divalidasi oleh para validator, kemudian dilakukan uji coba terbatas.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti memperbaiki perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian berdasarkan komentar, saran dan penilaian dari dosen ahli, guru fisika MAN Godean dan hasil dari diuji coba terbatas. Setelah peneliti melakukan perbaikan, perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data siap diuji dalam uji coba operasional. Uji coba operasional dilakukan di MAN Godean.

a. Validasi ahli materi dan praktisi

Perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data divalidasi sebelum dilakukan uji coba baik terbatas maupun operasional. Validasi dilakukan oleh satu ahli materi, yang terdiri dari satu orang dosen fisika FMIPA UNY dan ahli praktisi, yang merupakan guru fisika MAN Godean.

b. Revisi I

Ahli materi dan ahli praktisi melakukan validasi dan memberikan saran, komentar dan penilaian terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Selanjutnya, peneliti melakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data berdasarkan saran, komentar dan penilaian ahli materi dan ahli praktisi.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui kekurangan dari LKPD setelah dilakukan revisi

I. Uji coba terbatas dilakukan pada 32 peserta didik kelas X IIS 1 di MAN Godean.

d. Revisi II

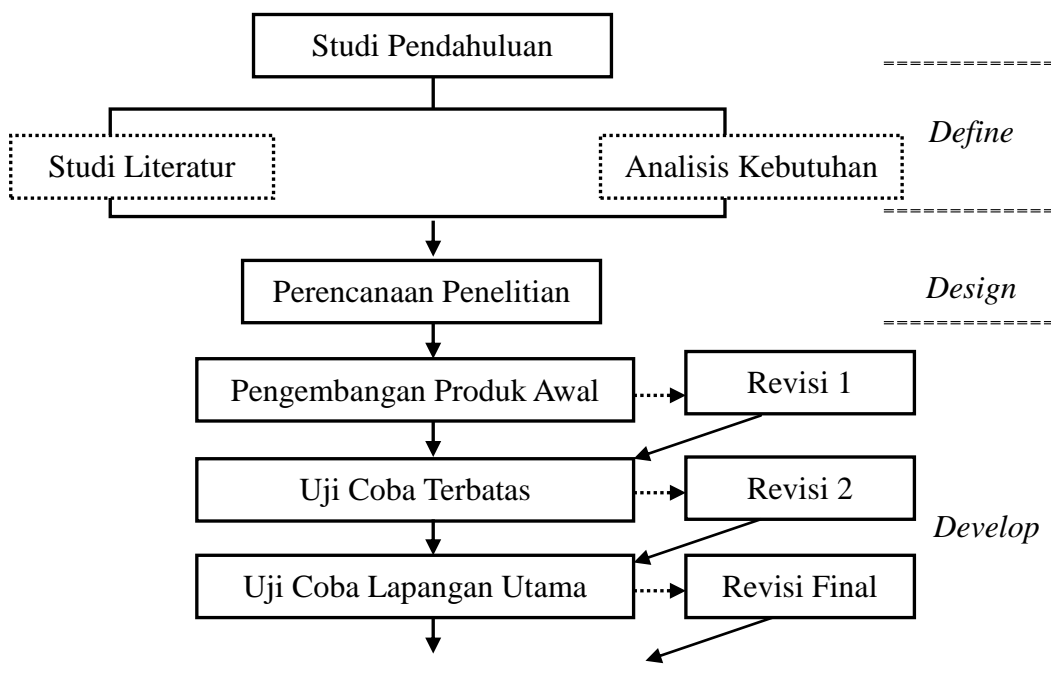
Kekurangan LKPD yang ada dalam hasil uji coba terbatas akan diperbaiki oleh peneliti dalam Revisi kedua. Selanjutnya, peneliti memperbaiki LKPD berdasarkan data hasil uji coba terbatas. Hasil dari revisi II akan menjadi produk akhir yang siap diuji coba operasional.

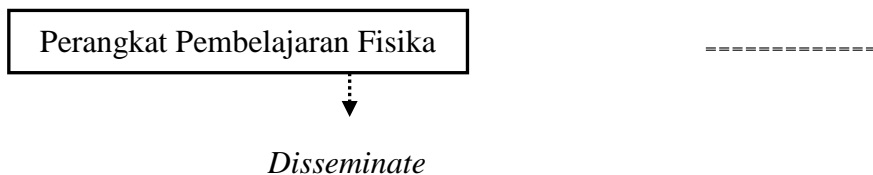
e. Uji Coba Operasional

LKPD yang telah dilakukan revisi II siap dilakukan uji coba operasional. Uji coba operasional bertujuan untuk mendapatkan LKPD yang layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil instrumen dari uji coba operasional ini kemudian dapat disebarluaskan. Uji lapangan operasional dilaksanakan di kelas X MIA 1 dan MIA 2 MAN Godean yang berjumlah 36 peserta didik di setiap kelas.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap *disseminate* dilakukan penyebarluasan LKPD yang telah dilakukan uji coba di MAN Godean. Peneliti melakukan tahap *disseminate* dengan menyebarkan LKPD di beberapa SMA. Peneliti juga menyebarkan pada ke dalam *e-journal* yang dimiliki oleh Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Secara singkat tahapan-tahapan *4D models* dalam penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* ini disajikan dalam bagan seperti tampak pada gambar berikut.





Gambar 3. Alur Pengembangan Perangkat Pembelajaran

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2017. Penelitian ini bertepatan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 karena materi pokok bahasan momentum dan impuls diajarkan pada semester genap.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 3 kelas X MAN Godean sebagai kelas yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Subjek pada uji coba terbatas dilakukan pada 32 peserta didik kelas X IIS 1. Subjek pada uji coba lapangan dilakukan pada 36 peserta didik kelas X MIA 1 dan 36 peserta didik di kelas X MIA 2 MAN Godean.

D. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik ini terdiri atas dua jenis data, yaitu:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data tentang kebenaran isi pengembangan produk sesuai dengan prosedur pengembangan berdasarkan tinjauan dan masukan dari dosen pembimbing. Selain itu data kualitatif dapat diperoleh dari hasil validasi dosen ahli dan guru sekolah, serta angket respon peserta didik berupa komentar dan saran untuk bahan revisi LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang peneliti kembangkan.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif, merupakan data yang diperoleh dari aktivitas sebagai berikut.

- a. Hasil validasi ahli materi dan guru sekolah berupa skor penilaian terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan teknik pengukuran skala *Likert* dengan lima skala 1, 2, 3, 4 dan 5 yang masing-masing skala memiliki kriteria tertentu seperti yang terdapat pada rubrik penilaian.
- b. Respon peserta didik
Respon peserta didik digunakan untuk mengetahui kelayakan LKPD
- c. Respon observer
Respon observer digunakan untuk mengetahui kelayakan RPP
- d. Hasil *pretest* dan *posttest*
Hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa instrumen yang berupa instrumen penelitian dan instrumen pembelajaran meliputi:

1. Instrumen Penelitian

a. Angket Penilaian Validasi Instrumen

Instrumen yang digunakan berupa angket validasi untuk dosen ahli dan guru fisika MAN Godean. Angket yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendapatkan data dari dosen ahli dan guru fisika MAN Godean sebagai bahan mengevaluasi LKPD berbasis *Problem Based Learning*, lembar *pretest*, lembar *posttest*, lembar angket minat belajar sebelum menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, dan lembar angket minat belajar setelah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Sedangkan data dari peserta didik digunakan sebagai bahan untuk mengevaluasi LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Angket untuk dosen ahli, guru fisika dan peserta didik telah divalidasi oleh dosen validator sebelum digunakan untuk mengumpulkan data.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan langkah pembelajaran RPP dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Lembar observasi ini diisi tiga orang observer yang mendampingi peneliti saat melakukan pengambilan data.

c. Angket Respon Peserta Didik

Angket berisi pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk respon peserta didik setelah mengerjakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Angket ini digunakan untuk menjaring data untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* selama proses pembelajaran.

d. Angket Respon Observer

Angket ini merupakan instrumen yang berisi pendapat para observer. Angket ini ditujukan kepada observer untuk memberi penilaian terhadap RPP.

e. Angket Minat Belajar

Angket ini merupakan instrumen yang berisi pendapat para peserta didik. Angket ini ditujukan kepada peserta didik setelah melakukan pembelajaran.

f. Soal *Pretest-Posttest*

Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dalam memahami materi Momentum dan impuls. Soal *posttest* digunakan untuk melihat ketercapaian indikator. *Pretest dan posttest* dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika khususnya pada materi momentum dan impuls setelah peserta didik mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

2. Instrumen Pembelajaran

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini berupa RPP, Silabus, dan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. RPP

RPP digunakan sebagai pedoman bagi guru dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas sehingga materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b. Silabus

Berisikan rencana pembelajaran satuan pendidikan yang mencakup KI, KD, materi pokok, indikator pencapaian pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

c. LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

LKPD yang disusun berdasarkan langkah-langkah *Problem Based Learning* yang akan digunakan untuk pembelajaran materi momentum dan impuls. LKPD yang dibuat berupa kegiatan praktikum yang kaitannya dengan masalah momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik memecahkan masalah tersebut, sehingga peserta didik lebih memahami materi momentum dan impuls, sehingga minat dan hasil belajar akan naik.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam proses pembelajaran, antara lain meliputi:

1. Data validasi RPP yang dikembangkan dan dikumpulkan melalui validasi oleh dosen ahli dan guru fisika sekolah.
2. Data validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang divalidasi oleh dosen ahli dan guru fisika sekolah, serta data tingkat reliabilitas LKPD berbasis *Problem Based Learning* berdasarkan hasil penilaian LKPD.
3. Data keterlaksanaan RPP untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan RPP.
4. Data hasil pengerjaan LKPD oleh peserta didik.
5. Data respon observer untuk mengetahui kelayakan RPP.
6. Data respon minat belajar untuk mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik.
7. Data *pretest-posttest* yang dapat digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

G. Teknik Analisis Data

Berikut adalah analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Kelayakan perangkat pembelajaran terdiri dari tiga macam, yaitu validitas, kualitas, dan reliabilitas.

a. Validitas Perangkat

Validitas perangkat pembelajaran dianalisis dengan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) yang diadopsi dari Lawshe (1975). Adapun teknik analisis validitas adalah sebagai berikut.

1) Penentuan indeks penilaian validator

Data penilaian validator diklasifikasikan sebagai berikut.

Tabel 2. Indeks Penilaian Validator

Skor	Indeks
1	0
2	
3	
4	1
5	

2) Menghitung nilai Content Validity Ratio (CVR)

Menurut Lawshe (1975:567) nilai CVR untuk setiap aspek dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{(N_e - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

dengan: N_e = jumlah aspek yang berindeks 1

N = jumlah seluruh validator

ketentuan: apabila seluruh validator memberikan indeks 1 untuk aspek yang sama, walaupun secara matematis nilai CVR akan menjadi 1, tetapi akan diubah menjadi 0,99.

3) Menghitung nilai Content Validity Index (CVI)

Menurut Lawshe (1975:568) Nilai CVI adalah nilai rata-rata dari CVR untuk seluruh aspek yang diukur.

$$CVI = \frac{\text{nilai total CVR}}{\text{jumlah aspek}} \quad (2)$$

4) Pengategorian nilai CVI

Menurut Badrun Kartowinangun (2014:9) Nilai CVI berada pada rentang -1 hingga 1. Nilai CVI dapat dikategorikan sebagai berikut. Perangkat dapat dikatakan memiliki validitas yang baik apabila CVR dan CVI lebih besar dari 0,3.

b. Kualitas Perangkat

Kualitas perangkat pembelajaran ditentukan dengan analisis kriteria penilaian ideal (KPI). Adapun analisis KPI adalah sebagai berikut.

1) Menghitung rata-rata skor dari setiap sub aspek

Data yang diperoleh dikembangkan menjadi indikator-indikator yang kemudian dianalisis dengan menggunakan skor rata-rata dari setiap sub aspek yang dinilai dari tiap aspek dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

2) Mengkonversi skor menjadi skala 5

a) Menghitung rata-rata ideal

Menghitung rata-rata ideal dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\overline{Xi} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \quad (4)$$

dengan:

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria \times skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria \times skor terendah

b) Menghitung simpangan baku ideal

Simpangan baku ideal dapat dihitung dengan rumus:

$$Sbi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \quad (5)$$

- c) Menurut Eko Putro Widoyoko (2011:238) menentukan kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Perangkat

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8SB_i$	Sangat Kurang Baik

Persamaan kriteria penilaian ideal tersebut kemudian diubah dalam rentang skala 1 – 5.

$$\bar{X}_i \text{ (Mean Ideal)} = \frac{1}{2} (5+1) = 3 \quad (6)$$

$$SB_i \text{ (SD Ideal)} = \frac{1}{6} (5-1) = 0,67 \quad (7)$$

Berdasarkan kriteria penilaian skala nilai 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian seperti Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Penilaian LKPD Skala Nilai 5

Rentang rata- rata skor	Kategori
$X > 4,26$	Sangat Baik
$3,42 < X \leq 4,26$	Baik
$2,58 < X \leq 3,42$	Cukup Baik
$1,74 < X \leq 2,58$	Kurang Baik
$X \leq 1,74$	Sangat Kurang

c. Reliabilitas Perangkat

Menghitung reliabilitas LKPD dihitung pada data respon peserta didik terhadap LKPD. Hal ini dilakukan guna mengetahui tingkat reliabilitas LKPD. Menghitung reliabilitas LKPD dengan menghitung *Interclass Correlation Coefficient* (ICC). ICC menunjukkan perbandingan antara instrumen penelitian yang digunakan dengan variasi pengukur secara keseluruhan. Interpretasi

dari ICC disebut *Cronbach's Alpha*. Cara yang digunakan untuk menghitung *Cronbach's Alpha* dengan menggunakan program SPSS dengan cara sebagai berikut :

- 1) Memasukan data penelitian ke dalam program SPSS
- 2) Pilih menu *Analyze* → *Reliability Analysis*
- 3) Memasukkan kembali rater ke dalam kotak *item*, pilih *alpha*
- 4) Klik kotak *Statistic*
- 5) Pilihlah jenis *Descriptives for Scale if item deleted*, pilih ok

Pada kotak output *reliability statistics* terdapat nilai *Cronbach's Alpha*. George dan Mallery dalam Gliem & Gliem (2003:87) mengkategorikan tingkat reliabilitas menjadi enam kategori yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Reliabilitas *Cronbach's Alpha*

Koefisien <i>Cronbach's Alpha</i>	Kategori
$a \geq 0,9$	<i>Excellent</i>
$0,8 \leq a < 0,9$	<i>Good</i>
$0,7 \leq a < 0,8$	<i>Acceptable</i>
$0,6 \leq a < 0,7$	<i>Questionable</i>
$0,5 \leq a < 0,6$	<i>Poor</i>
$a < 0,5$	<i>Unacceptable</i>

2. Analisis Penilaian RPP

RPP dinilai dengan mengukur tingkat keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran digunakan untuk mengetahui apakah semua kegiatan dapat terlaksana semua secara runtut.

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\Sigma(\text{butir terlaksana dalam pembelajaran})}{\Sigma(\text{butir kegiatan pembelajaran})} \times 100\% \quad (8)$$

3. Analisis Angket Respon Peserta Didik

Skor yang diperoleh pada pengisian angket respon peserta didik di hitung nilai rata-ratanya kemudian dikategorikan berdasarkan skala lima untuk memberikan gambaran tentang kelayakan LKPD yang dikembangkan.

4. Analisis Minat Belajar Peserta Didik

- a. Analisis validitas angket

Analisis validitas angket dihitung menggunakan analisis CVR dan CVI

b. Analisis Hasil Angket

Data hasil respon peserta didik terhadap peningkatan minat dan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berupa skor pada angket respon peserta didik dikonversikan menjadi data kualitatif dengan langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek pernyataan dengan menggunakan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (9)$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata – rata

$\sum X$ = jumlah skor

- 2) Menghitung *Standard Gain*

Setelah nilai rata-rata dari masing-masing skor diperoleh, selanjutnya adalah menghitung peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik. Peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik dianalisis melalui nilai *Standard Gain* dengan persamaan berikut.

$$Standard\ Gain < g > = \frac{\bar{X}_{sesudah} - \bar{X}_{sebelum}}{\bar{X} - \bar{X}_{sebelum}} \quad (10)$$

Keterangan:

$\bar{X}_{sesudah}$ = nilai rata-rata angket sesudah pembelajaran

$\bar{X}_{sebelum}$ = nilai rata-rata angket sebelum pembelajaran

\bar{X} = nilai maksimal.

Menurut Hake (1999:3) Nilai *Standard Gain* yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 6, yakni sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai *Standard Gain*

Nilai <g>	Klasifikasi
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,7 ><g> ≥ 0,3	Sedang

$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
---------------------------	--------

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan adalah LKPD yang berbasis *Problem Based Learning*. Pengembangan LKPD penelitian ini menggunakan model 4-D (*Four D Models*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974: 5). Model 4-D terdiri empat tahapan yaitu (1) tahap *define* (pendefinisian); (2)

tahap *design* (perancangan); (3) tahap *develop* (pengembangan); dan (4) tahap *disseminate* (penyebaran).

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kurikulum, analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis minat belajar peserta didik, analisis awal hasil belajar peserta didik, dan analisis media pembelajaran yang mendukung pembelajaran. Adapun rincian kegiatan pada tahap *define* adalah sebagai berikut.

a. Analisis kurikulum

Peneliti memilih lokasi penelitian di MAN Godean karena telah menerapkan kurikulum 2013 dengan materi momentum dan impuls, ketersediaan MAN Godean untuk dijadikan pusat pelaksanaan penelitian, dan topik penelitian belum pernah diteliti di MAN Godean.

- 1) Menjelaskan konsep impuls
- 2) Menjelaskan konsep momentum
- 3) Menerapkan konsep impuls dalam menyelesaikan permasalahan fisika
- 4) Menerapkan konsep momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika
- 5) Menerapkan hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika
- 6) Menganalisis permasalahan fisika berkaitan jenis-jenis tumbukan

b. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi yang dilakukan oleh penelitian di kelas X IIS 1, X MIA 1 dan X MIA 2 pada tanggal 9 Januari 2017. Berdasarkan observasi didapat bahwa diperlukan model dan media pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, yaitu *Problem Based Learning*. Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) cocok diterapkan pada pembelajaran kurikulum 2013 peserta didik menjadi pusat pembelajaran. Penggunaan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran di kelas membutuhkan media yang tepat yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan salah satu alat bantu untuk mengarahkan peserta didik dalam belajar agar tidak keluar dari tema yang dipelajari.

c. Analisis karakteristik peserta didik

Peneliti menganalisis karakteristik peserta didik selama pembelajaran. Kondisi peserta didik selama pembelajaran bergantung pada metode pembelajaran. Penggunaan pembelajaran berbasis masalah atau yang dikenal sebagai *Problem Based Learning* merupakan model yang menggunakan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang dipelajari peserta didik untuk membantu peserta didik dalam memahami materi fisika dan penerapannya, sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik. Permasalahan yang diangkat dari fenomena di sekitar diharapkan dapat meningkatkan nalar dalam mencari alternatif solusi dari setiap persoalan. Peserta didik MAN Godean memiliki karakteristik yang menyukai kegiatan mengamati yang dapat memberikan pengalaman langsung pada peserta didik, sehingga penerapan metode ini sesuai dengan karakteristik peserta didik MAN Godean.

d. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil belajar peserta didik diketahui bahwa pembelajaran pada materi “momentum dan impuls” menggunakan metode ceramah. Hasil belajar peserta didik sebanyak 70% masih dibawah nilai KKM.

e. Analisis Minat Belajar Peserta Didik

Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa lebih dari 50% peserta didik kurang memperhatikan guru. Banyak materi fisika yang disampaikan dengan metode konvensional seperti ceramah yang lebih dominan digunakan oleh guru. Sehubungan dengan hal tersebut, guru dituntut merancang suatu pembelajaran dengan memilih model yang bervariasi dan media yang menarik. Pembelajaran fisika lebih banyak disampaikan dengan metode ceramah. Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah atau yang dikenal sebagai *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika.

f. Analisis Media Pembelajaran

Penerapan model *Problem Based Learning* memerlukan media pembelajaran yang mendukung, karena buku cetak yang digunakan dalam pembelajaran di MAN Godean

memberikan konsep secara langsung dan tidak mencakup langkah-langkah pembelajaran *Problem Based Learning*. Variasi media pembelajaran juga diperlukan untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan inilah penelitian mengembangkan media pembelajaran berupa LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi “momentum dan impuls”.

g. Analisis Materi

Penerapan metode *Problem Based Learning* dalam pembelajaran, peserta didik dapat menggunakan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang dipelajari peserta didik untuk membantu peserta didik dalam memahami materi fisika. Salah satu materi fisika yang terdapat contoh permasalahan fisika dalam kehidupan nyata yaitu materi “momentum dan impuls”, sehingga dikembangkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* materi “momentum dan impuls”. Peneliti membuat 3 LKPD dengan pembagian materi secara rinci terdapat pada Lampiran 2.1 halaman 91. Berikut ringkasan pembagian materi pada LKPD yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pembagian Materi pada LKPD berbasis *Problem Based Learning*

LKPD ke-	Materi
1	momentum dan impuls
2	ukum kekekalan momentum
3	efisien restitusi

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan, peneliti membuat *draft* (rancangan awal) LKPD berdasarkan hasil analisis kurikulum, kebutuhan, karakteristik peserta didik, hasil belajar peserta didik, minat belajar peserta didik, media pembelajaran, dan analisis materi. Tahap ini peneliti membuat instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Berikut penjelasan instrumen yang dibuat pada tahap ini.

a. Instrumen pembelajaran LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

LKPD berbasis *Problem Based Learning* merupakan alat bantu untuk mengarahkan peserta didik dalam pembelajaran materi momentum dan impuls. LKPD ini berisikan langkah-langkah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. LKPD berbasis *Problem Based Learning* terdiri atas lembar kerja yang berisi permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari

yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD ini mengharuskan peserta didik untuk menemukan pengetahuan sendiri melalui praktikum, pengamatan video, dan gambar terkait materi. Selain itu, LKPD ini memberikan contoh persamaan momentum dan impuls. Dengan menggunakan logika yang sama peserta didik dapat menemukan solusi permasalahan dengan menggunakan persamaan tersebut.

Alokasi waktu yang diambil peneliti adalah 3 kali pertemuan, sehingga peneliti membuat 3 LKPD berbasis *Problem Based Learning*. LKPD yang pertama digunakan untuk pada pertemuan pertama dengan subbab momentum dan impuls. Pertemuan pertama peserta didik mengamati sebuah peristiwa yang merupakan contoh momentum dan impuls. Peserta didik menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan momentum dan impuls setelah melihat peristiwa pada video. Kemudian, peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. Peserta didik dituntut untuk mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD dan menentukan pilihan penyelesaian secara kolaborasi dalam kelompok.

LKPD 2 digunakan untuk pertemuan kedua yang berisikan subbab penerapan hukum kekekalan momentum. LKPD 2 memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengamati sebuah peristiwa contoh dari hukum kekekalan momentum pada video. Kemudian peserta didik dapat menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan hukum kekekalan momentum setelah melihat peristiwa pada video dan dapat mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD, mengolah pengetahuan dan menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok serta menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok.

LKPD 3 digunakan untuk pertemuan ketiga yang berisikan subbab koefisien restitusi. LKPD 3 menganalisis nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai. Peserta didik dapat mencari pengetahuan dari fenomena percobaan dan berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. Kemudian peserta didik mengolah dari pengetahuan yang

telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD, menentukan pilihan secara kolaboratif dalam kelompok dan menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan.

Setiap LKPD dicantumkan generalisasi berupa soal berupa kasus atau peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan materi momentum dan impuls. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman materi peserta didik dalam memecahkan masalah yang berbeda dalam kehidupan sehari-hari, namun menggunakan konsep dan teori yang telah dipelajari. Dengan menggunakan masalah kehidupan nyata diharapkan peserta didik lebih memahami materi momentum dan impuls, sehingga dapat meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika. Rancangan LKPD selengkapnya dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 2.3 halaman 114.

b. Komponen LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

LKPD merupakan media pembelajaran yang terstruktur. Hal ini dilakukan agar semua yang dipelajari peserta didik melalui LKPD tersusun, sehingga peserta didik akan memahami konsep-konsep yang dipelajari secara jelas. Selain itu peserta didik diharapkan bisa mengetahui hubungan antara konsep-konsep tersebut. LKPD pada mata pelajaran satu dengan yang lain tidak memiliki struktur yang persis. Meskipun tidak sama persis, komponen LKPD dalam penelitian ini terdiri dari komponen yaitu judul, kompetensi yang akan dicapai, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, soal cerita/dasar teori, tugas/Langkah kerja. Penjelasan komponen dalam LKPD Berbasis *Problem Based Learning* dalam penelitian ini sebagai berikut.

- 1) Judul yakni berisi materi yang disajikan dan harus dicapai peserta didik. Dalam penelitian ini terdiri 3 LKPD dengan judul:

LKPD 1 “Momentum dan Impuls”

LKPD 2 “Hukum Kekekalan Momentum”

LKPD 3 “Koefisien Restitusi”

- 2) Kompetensi yang akan dicapai yakni kompetensi dasar.

Kompetensi dasar pada LKPD 1 dan LKPD 2 yaitu 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Sementara

LKPD 3 yaitu 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

3) Indikator

LKPD 1 terdiri dari indikator antara lain:

- 3.10.1 Menjelaskan konsep impuls.
- 3.10.2 Menjelaskan konsep momentum.
- 3.10.3 Menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika.
- 3.10.4 Menerapkan konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika.
- 3.10.5 Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika.

LKPD 2 terdiri dari indikator antara lain:

- 3.10.6 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah fisika

LKPD 3 terdiri dari indikator antara lain:

- 4.10.1 Menganalisis nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai.

4) Tujuan pembelajaran

LKPD 1 memiliki tujuan pembelajaran yaitu setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls, menjelaskan konsep momentum, menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika dan menerapkan konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika. LKPD 2 memiliki tujuan pembelajaran yaitu setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah fisika. LKPD 3 memiliki tujuan pembelajaran yakni setelah melakukan kegiatan praktikum, peserta didik dapat menjelaskan permasalahan fisika berkaitan jenis-jenis tumbukan dan menentukan nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai.

5) Petunjuk belajar berisi petunjuk umum.

Petunjuk umum LKPD 1 dan 2 antara lain: berdoalah sebelum mengerjakan, tulislah identitas pada kolom yang disediakan, bacalah soal cerita dengan teliti sebelum mengerjakan, dan

bila menemukan pertanyaan, jawablah pada lembar jawab. Petunjuk umum LKPD 3 antara lain: berdoalah sebelum mengerjakan, tulislah identitas pada kolom yang disediakan, bacalah langkah pekerjaan praktikum dengan teliti, lakukan perobaan sesuai langkah percobaan, dan jawablah soal pada lembar jawab.

- 6) Soal Cerita/dasar teori yang berkaitan dengan materi pokok yang disajikan pada LPKD.
- 7) Tugas/Langkah-Langkah Kerja berisi soal atau langkah praktikum yang harus dilakukan oleh peserta didik.
- 8) Evaluasi berisi lembar jawaban pada LKPD untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam menjawab soal/tugas yang telah diberikan pada LKPD.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini peneliti melakukan validasi *draft* awal LKPD dan instrumen yang telah dibuat. Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan LKPD yang sudah divalidasi dan direvisi berdasarkan komentar, saran, dan penilaian dari dosen ahli, guru fisika SMA (revisi I), uji coba terbatas produk dan revisi II, uji operasional lapangan. Berikut penjelasan kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan.

a. Validasi oleh ahli materi dan ahli praktisi

Validasi oleh ahli materi dan ahli praktisi dilakukan pada tanggal 6, 7, dan 8 Juni 2017. Validasi dilakukan oleh 2 orang yaitu dosen ahli materi dan guru fisika sekolah. Berikut uraian mengenai hasil validasi instrumen yang dibuat :

1) LKPD

Hasil validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* dianalisis dengan mencari nilai rata-rata. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai rata-rata sebesar 4.94 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat dilihat pada Lampiran 3.1 halaman 150. Berikut ringkasan hasil analisis validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Ringkasan Hasil Analisis Validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning*

Analisis	Validator	Rata-rata	Kategori
----------	-----------	-----------	----------

	1	2		
materi	5	5	5	sangat baik
konstruksi	4,83	5	4,91	sangat baik
bahasa	5	5	5	sangat baik

2) Silabus

Hasil validasi silabus dianalisis dengan nilai rata-rata. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai rata-rata 5,0 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis validasi silabus secara rinci dapat dilihat Lampiran 3.2 halaman 153. Berikut ringkasan penilaian oleh validator terhadap silabus yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Ringkasan Hasil Analisis Validasi Silabus

Kriteria	Validator		Rata-rata	Kategori
	1	2		
Memuat dengan jelas SK yang akan dicapai	5	5	5	Sangat baik
Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	5	5	Sangat baik
Pemilihan materi sesuai dengan KD	5	5	5	Sangat baik
Aktivitas pembelajaran sesuai untuk mencapai penguasaan KD	5	5	5	Sangat baik
Indikator memuat induksi ketercapaian KD	5	5	5	Sangat baik
Pesesuaian materi dengan alokasi waktu	5	5	5	Sangat baik
Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran	5	5	5	Sangat baik
Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	5	5	5	Sangat baik

3) RPP

Hasil validasi RPP dianalisis dengan menggunakan nilai rata-rata. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai rata-rata sebesar 5,00 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis RPP secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3.3 halaman 154. Berikut ringkasan analisis hasil validasi RPP yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Ringkasan Hasil Analisis Validasi RPP

Indikator	Validator		Rata-rata	Kategori
	1	2		
Identitas mata pelajaran	5	5	5	Sangat baik
Perumusan indikator	5	5	5	Sangat baik
Perumusan tujuan pembelajaran	5	5	5	Sangat baik
Pemilihan materi	5	5	5	Sangat baik
Metode pembelajaran	5	5	5	Sangat baik
Skenario pembelajaran	5	5	5	Sangat baik
Sumber belajar	5	5	5	Sangat baik
Media pembelajaran	5	5	5	Sangat baik
Penilaian	5	5	5	Sangat baik
Bahasa	5	5	5	Sangat baik

4) Soal *pretest* dan *posttest*

Setiap indikator pada setiap soal diberi *ceklist* oleh validator apabila sudah memenuhi dan diberi silang (X) atau strip (-) apabila dianggap tidak memenuhi, kemudian validator memberi keputusan tiap butir soal dengan 1-4. Masing-masing indikator yang diberi *ceklist* oleh validator dikonversi skor menjadi 1 dan indikator yang diberi silang (X) atau strip (-) dikonversi skor menjadi 0, kemudian tiap butir soal *pretest* dan *posttest* dapat dihitung nilai V. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai V sebesar 1 dengan kategori sangat baik. Hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3.4 halaman 155. Berdasarkan analisis validasi soal, beberapa ada yang kurang dari 1 namun tetap dikatakan valid, karena soal *pretest* dan *posttest* sebelum disebarkan sudah direvisi sesuai saran dari validator. Berikut soal yang tidak mendapat nilai V = 1.

Tabel 12. Soal-soal yang Bernilai Kurang dari 1

5) Angket didik	Soal <i>Pretest</i>		Soal <i>Posttest</i>			
	Nomer	Nilai V	Nomer	Nilai V	Nomer	Nilai V
	1	0,94	6	0,94	11	0,94
	2	0,94	7	0,94	12	0,94
	3	0,94	8	0,94	13	0,94
	4	0,94	9	0,94	14	0,94
	5	0,94	10	0,94	15	0,94
minat peserta						

minat peserta

Hasil validasi angket minat peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) yang diadopsi dari Lawshe (1975), yaitu

persamaan (2) halaman 40. Perangkat dapat dikatakan memiliki validitas yang baik apabila CVR dan CVI > 0,3. Hasil analisis validasi angket minat secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3.5 halaman 185. Berikut ringkasan hasil analisis validasi angket minat yang disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Ringkasan Hasil Analisis Validasi Angket Minat

Analisis	Angket	
	minat sebelum	minat sesudah
Nilai CVR	0.99	0.99
Nilai CVI	0.93	0.87
Kategori	Baik	Baik

6) Angket Respon Peserta Didik

Hasil validasi angket respon peserta didik dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) yang diadopsi dari Lawshe (1975), yaitu persamaan (2) halaman 40. Perangkat dapat dikatakan memiliki validitas yang baik apabila CVR dan CVI > 0,3. Hasil analisis validasi angket respon peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3.6 halaman 187. Berikut ringkasan hasil analisis validasi angket respon yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Ringkasan Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik

Analisis Angket Respon Peserta Didik	
Nilai CVR	0.99
Nilai CVI	0.87
Kategori	Baik

7) Angket

Respon Guru

Hasil validasi angket respon guru dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) yang diadopsi dari Lawshe (1975), yaitu persamaan (2) halaman 40. Perangkat dapat dikatakan memiliki validitas yang baik apabila CVR dan CVI > 0,3. Hasil analisis validasi angket respon guru secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3.6 halaman 187. Berikut ringkasan hasil analisis validasi angket respon yang disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Ringkasan Hasil Validasi Angket Respon Guru

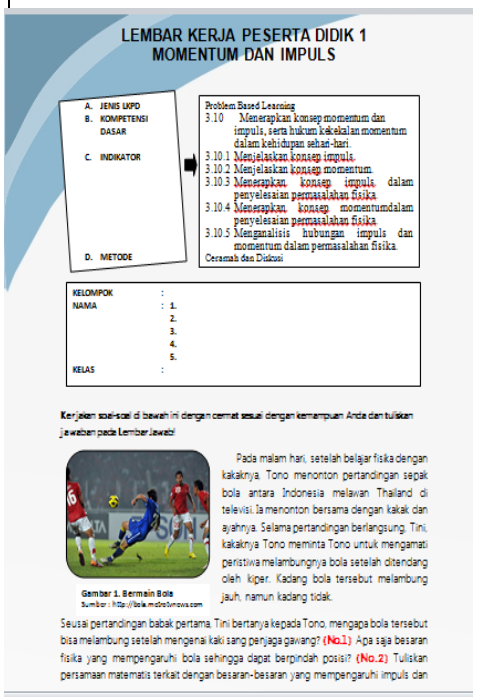
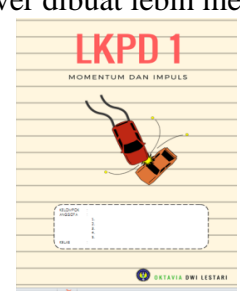
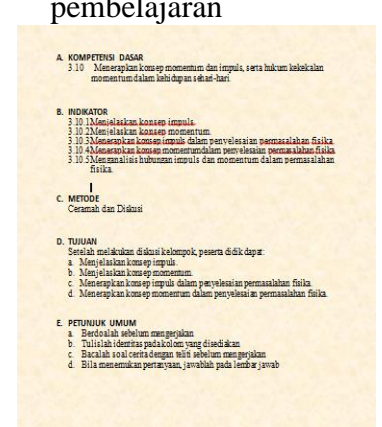

Analisis Angket Respon Guru	
Nilai CVR	0.99

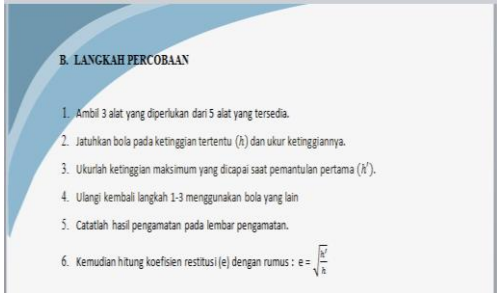
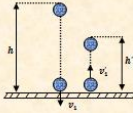
Nilai CVI	0.50
Kategori	Baik

b. Pra-revisi

Tahap pra-revisi yang dilakukan yaitu dengan melakukan revisi oleh dosen pembimbing. Revisi LKPD dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi secara sistematis instrumen dan produk media yang dikembangkan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Berikut dijelaskan lebih rinci instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data pra-revisi sesuai saran dosen pembimbing.

Tabel 16. Hasil Revisi LKPD Berbasis berbasis *Problem Based Learning*

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>LKPD 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Halaman cover kurang menarik 2. Jenis LKPD dihilangkan 3. Diberi petunjuk pengerjaan 4. Diberi tujuan pembelajaran 	<p>KPD 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cover dibuat lebih menarik  <ol style="list-style-type: none"> 2. Jenis LKPD Sudah dihilangkan 3. Sudah ditampilkan petunjuk pengerjaan tujuan pembelajaran  <ol style="list-style-type: none"> 4. Soal no 11-14 dibuat soal cerita 
<p>LKPD 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soal no 6 dihilangkan 	<p>KPD 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No 6 dihilangkan, sehingga urutan no soal berubah 2. Soal no 7-9 dibuat soal cerita

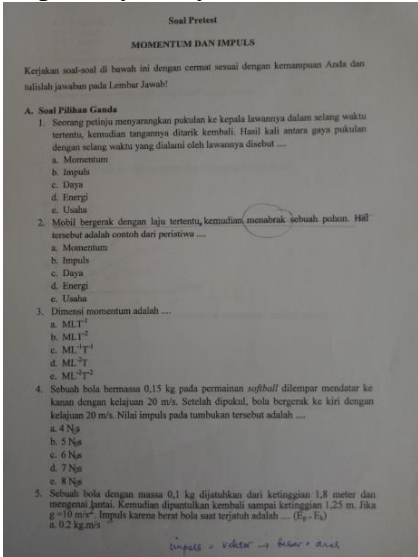
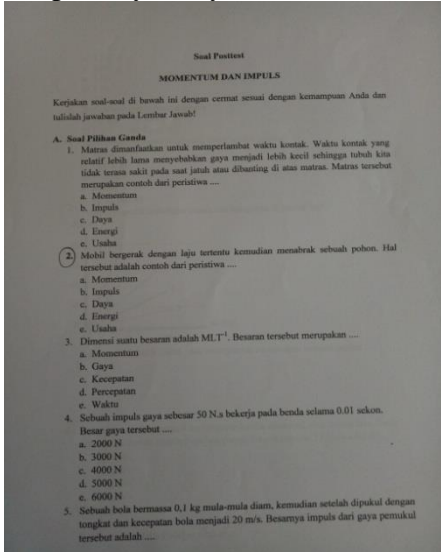
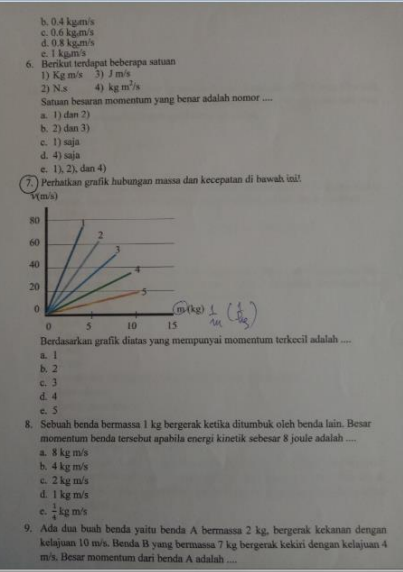
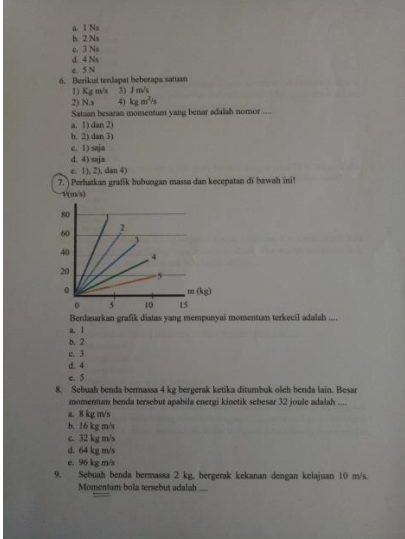
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Hari sudah mulai sore. "satu ikan lagi, tim, dan ini the last fish" katanya. nelayan tersebut mengeluarkan jurus pancing pamungkas, alat yang dibeli dari Korea. bertanding dengan sunset akhirnya setelah belasan menit, slapp. "wuh, ikan besar ini, agresif sekali, ya, sekitar 5 kiloan" katanya. tank kencana dan dapat, yang ini terlempar 4 m/s ke temannya, hap, temannya yang bobotnya 65 kg ini ikut terlempar. hitung kecepatan jatuh temannya dan ikan besar itu. jika temannya menabrak tiang dan bertahan di situ, analisislah impulsnya dan pengaruhnya pada kapal! (No.6)</p> <p>Setelah Tono mengerti tentang materi di atas, bantulah kembali Tono untuk menjawab soal yang diberikan oleh kakaknya, Tini.</p> <p>7. Seorang nelayan bermassa 90 kg melompat keluar dari perahu bermassa 250 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 8 m/s ke kanan, berapakah kecepatan perahu setelah nelayan melompat?</p> <p>8. Dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 10 m/s. Jika anak A bermassa 50 kg dan anak B bermassa 30 kg, maka hitunglah kelajuan perahu saat anak B melompat ke belakang dengan kelajuan 5 m/s!</p>	<p>Setelah menonton acara di televisi, Tono membuka buku pelajaran fisika bersama temannya. Tono mengajak temannya untuk bermain tebak-tebakan. Dia berkata "Temannya, jawab ya. jika seorang nelayan bermassa 90 kg melompat keluar dari perahu bermassa 250 kg yang mula-mula diam, jika kecepatan nelayan 8 m/s ke kanan, berapakah kecepatan perahu setelah nelayan melompat?" (No.6) Tebak-tebakan tersebut dibalas oleh temannya dengan pertanyaan lain. "Lah kalau dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 10 m/s. Jika anak A bermassa 50 kg dan anak B bermassa 30 kg, maka coba hitunglah kelajuan perahu saat anak B melompat ke belakang dengan kelajuan 5 m/s!" (No.7)</p> <p>Ternyata bermain tebak-tebakan fisika sangat menyenangkan, karena mereka dapat lebih memahami materi fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain dalam hal memancing, coba sebutkan 2 peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum kekekalan momentum! (No.8)</p>
<p>2. Soal no 7-9 dibuat soal cerita</p> <p>Setelah Tono mengerti tentang materi di atas, bantulah kembali Tono untuk menjawab soal yang diberikan oleh kakaknya, Tini.</p> <p>7. Seorang nelayan bermassa 90 kg melompat keluar dari perahu bermassa 250 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 8 m/s ke kanan, berapakah kecepatan perahu setelah nelayan melompat?</p> <p>8. Dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 10 m/s. Jika anak A bermassa 50 kg dan anak B bermassa 30 kg, maka hitunglah kelajuan perahu saat anak B melompat ke belakang dengan kelajuan 5 m/s!</p> <p>9. Sebutkan 3 peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan impuls dan momentum beserta dengan penjelasannya!</p>	<p>LKPD 3</p> <p>Langkah percobaan diberi gambar</p>
<p>LKPD 3</p> <p>Pada langkah percobaan diberi gambar</p>  <p>B. LANGKAH PERCOBAAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ambil 3 alat yang diperlukan dari 5 alat yang tersedia. 2. Jatuhkan bola pada ketinggian tertentu (h) dan ukur ketinggiannya. 3. Ukurlah ketinggian maksimum yang dicapai saat pantulan pertama (h'). 4. Ulangi kembali langkah 1-3 menggunakan bola yang lain 5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan. 6. Kemudian hitung koefisien restitusi (e) dengan rumus: $e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$ 	 <p>B. LANGKAH PERCOBAAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ambil 3 alat yang diperlukan dari 5 alat yang tersedia. 2. Jatuhkan bola pada ketinggian tertentu (h) dan ukur ketinggiannya. 3. Ukurlah ketinggian maksimum yang dicapai saat pantulan pertama (h'). 4. Ulangi kembali langkah 1-3 menggunakan bola yang lain 5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan. 6. Kemudian hitung koefisien restitusi (e) dengan rumus: $e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$

Tabel 16 menampilkan hasil revisi LKPD berbasis *Problem Based Learning* menurut saran dari dosen pembimbing. Tabel sebelah kiri merupakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang belum direvisi. Tabel sebelah kanan merupakan hasil revisi LKPD berbasis *Problem Based Learning* menurut saran dari dosen pembimbing.

c. Revisi I (Revisi Setelah Validasi)

Setelah tahap validasi oleh para ahli, tahap selanjutnya adalah revisi. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator. Instrumen pembelajaran yang direvisi sesuai saran validator adalah instrumen soal.

Tabel 17. Hasil Revisi Instrumen Soal

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>1. No. 2 kesalahan penulisan jeda tanda titik</p> <p>2. No. 5 kurang jelas pertanyaannya</p> 	<p>1. No. 2 diberi tanda titik setelah kata tertentu.</p> <p>2. No 5 diperbaiki soal pertanyaannya</p> 
<p>3. No 7 kesalahan penulisan simbol</p> 	<p>3. No. 7 sudah diperbaiki</p> 
<p>4. No. 10 perbaikan redaksional pada pertanyaan</p>	<p>4. No. 10 sudah diperbaiki</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>a. 10 kg m/s b. 25 kg m/s c. 40 kg m/s d. 60 kg m/s e. 70 kg m/s</p> <p>10. Sebuah truk bermassa 2.000 kg melaju dengan kecepatan 36 km/jam. Jika truk tersebut menabrak sebuah pohon dan berhenti setelah 0,4 s, gaya rata-rata yang dialami truk selama berlangsungnya tabrakan adalah</p> <p>a. 50.000 N b. 60.000 N c. 70.000 N d. 80.000 N e. 180.000 N</p> <p>11. Sebuah bola yang massanya 100 gram dipukul dengan gaya 25 N dalam waktu 0,1 sekon. Jika mula-mula bola diam, kecepatan bola setelah dipukul adalah</p> <p>a. 10 m/s b. 15 m/s c. 20 m/s d. 25 m/s e. 30 m/s</p> <p>12. Sebuah bola bermassa 0,3 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola lain yang bermassa 0,2 kg yang mula-mula diam. Jika setelah tumbukan bola pertama diam, maka kecepatan bola kedua adalah</p> <p>a. 6 m/s b. 5 m/s c. 4 m/s d. 3 m/s e. 2 m/s</p> <p>13. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan</p> <p>a. Momentum b. Energi potensial c. Energi kinetik d. Momentum dan energi potensial e. Momentum dan energi kinetik</p> <p>14. Dua buah benda A dan B massanya masing-masing 5 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah pada bidang datar licin dengan kelajuan sama 2 m/s. Jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali, Besar kecepatan kedua benda sesaat setelah tumbukan adalah</p> <p>a. 1 m/s b. 2 m/s c. 3 m/s d. 4 m/s</p>	<p>a. 5 kg m/s b. 10 kg m/s c. 20 kg m/s d. 25 kg m/s e. 40 kg m/s</p> <p>10. Sebuah truk bermassa 2.000 kg melaju dengan kecepatan 36 km/jam. Jika truk tersebut menabrak sebuah pohon dan berhenti setelah 0,4 s, gaya rata-rata yang dialami truk selama berlangsungnya tabrakan adalah</p> <p>a. 50.000 N b. 60.000 N c. 70.000 N d. 80.000 N e. 180.000 N</p> <p>11. Sebuah bola yang massanya 100 gram dipukul dengan gaya 25 N dalam waktu 0,1 sekon. Jika mula-mula bola diam, kecepatan bola setelah dipukul adalah</p> <p>a. 10 m/s b. 15 m/s c. 20 m/s d. 25 m/s e. 30 m/s</p> <p>12. Sebuah bola bermassa 0,3 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola lain yang bermassa 0,2 kg yang mula-mula diam. Jika setelah tumbukan bola pertama diam, maka kecepatan bola kedua adalah</p> <p>a. 6 m/s b. 5 m/s c. 4 m/s d. 3 m/s e. 2 m/s</p> <p>13. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan</p> <p>a. Momentum b. Energi potensial c. Energi kinetik d. Momentum dan energi potensial e. Momentum dan energi kinetik</p> <p>14. Dua buah benda A dan B massanya masing-masing 5 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah pada bidang datar licin dengan kelajuan sama 2 m/s. Jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali, Besar kecepatan kedua benda sesaat setelah tumbukan adalah</p> <p>a. 1 m/s b. 2 m/s c. 3 m/s d. 4 m/s</p>

Tabel 17 menampilkan hasil revisi soal pretest dan posttest menurut saran dari validator. Tabel sebelah kiri merupakan soal yang belum direvisi. Tabel sebelah kanan merupakan hasil revisi soal menurut saran dari dosen pembimbing.

d. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan di MAN Godean di kelas X IIS 1 yang terdiri atas 32 peserta didik. Namun ada 3 peserta didik yang absen saat penelitian, sehingga jumlah uji coba terbatas sebanyak 29 peserta didik. Uji coba terbatas dilaksanakan pada tanggal 9 Juni 2017 jam pelajaran 1 dan 2 untuk menguji semua instrumen yang telah dibuat. Hasil dari uji coba terbatas yang dilakukan oleh peneliti ditampilkan pada Tabel 18.

Tabel 18. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas

Kelas X IIS 1		
Analisis	Pretest	Posttest
Nilai Maksimal	67	93
Nilai Minimal	0	33
Rata-rata	31	57
<i>Normalized Gain</i>	0,33	
Kategori	Sedang	

Berdasarkan Tabel 18 dapat dilihat rangkuman hasil belajar peserta didik yang dianalisis dengan *normalized gain*. Berdasarkan Tabel 18 didapat bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik pada kategori sedang pada uji coba terbatas. Hasil analisis peningkatan hasil belajar pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran 4.1 halaman 189.

Tabel 19. PeningkatanMinat Belajar Pada Uji Coba Terbatas

Kelas X IIS 1		
Analisis	Minat Sebelum	Minat Sesudah
Rata-rata	36,45	54,69
<i>Normalized Gain</i>	0,3	
Kategori	Sedang	

Berdasarkan Tabel 19 dapat dilihat rangkuman minat belajar peserta didik yang dianalisis dengan menggunakan *normalized gain*. Berdasarkan Tabel 19 didapat peningkatan minat belajar peserta didik yang sedang. Hasil analisis peningkatan minat belajar pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran 4.2 halaman 191.

Tabel 20. Hasil Analisis Respon Peserta Didik dan Reliabilitas LKPD pada Uji Coba Terbatas

X IIS 1	
Jumlah	1484
Rata-rata	3,42
Kategori	Cukup
<i>Cronbach's Alpha</i>	0,916
Kategori	<i>Excellent</i>

Berdasarkan Tabel 20 dapat dilihat rangkuman hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD yang dianalisis dengan menghitung rata-rata jumlah total skor respon peserta didik. Berdasarkan Tabel 20 yang didapatkan hasilnya bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* dinilai baik oleh peserta didik dan reliabel untuk digunakan berdasarkan hasil analisis *Cronbach's Alpha* dengan kategori *excellent*. Hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran 4.3 halaman 194 dan analisis reliabilitas LKPD pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Lampiran 4.4 halaman 195.

e. Revisi II

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil yang didapat dari uji coba terbatas. Dari uji coba terbatas terdapat pada LKPD 3 mengalami kegagalan yaitu ketika melakukan percobaan praktikum terdapat peserta didik yang tidak dapat melakukan praktikum dengan benar. Berdasarkan hasil uji coba terbatas dilakukan revisi pada LKPD 3 bagian praktikum. Selain itu, peneliti juga mendampingi peserta didik. Hasil revisi II akan menjadi produk akhir yang siap diuji coba operasional. Produk akhir LKPD dapat dilihat pada Lampiran 1.1 halaman 90.

f. Uji Coba Operasional

Uji coba operasional dilaksanakan pada dua kelas, yaitu kelas X MIA 1 yang terdiri 36 peserta didik dan X MIA 2 yang terdiri 36 peserta didik. Namun saat pelaksanaan pada kelas X MIA 1 dan X MIA 2 terdapat 3 peserta didik yang absen, sehingga berjumlah 33 peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran pada uji coba operasional dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2017 jam pelajaran 3 dan 4. Berikut kegiatan pada setiap pertemuan yang disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Rincian Kegiatan Setiap Pertemuan

Pertemuan	Kegiatan
I	<i>pretest</i> , mengisi angket minat sebelum menggunakan LKPD, dan membahas dan mengerjakan LKPD 1, yaitu materi momentum dan impuls
II	membahas dan mengerjakan LKPD 2, yaitu materi hukum kekekalan momentum
III	membahas dan mengerjakan LKPD 3, yaitu praktikum materi koefisien restitusi, dan mengerjakan angket respon peserta didik terhadap LKPD
<i>posttest</i>	mengerjakan <i>posttest</i> dan angket minat peserta didik setelah menggunakan LKPD

Uji coba operasional ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang telah direvisi II, yaitu LKPD berbasis *Problem Based Learning*, silabus, RPP, soal *pretest* dan *posttest*, angket minat peserta didik, dan angket respon peserta didik. Berikut hasil dari uji coba operasional yang telah dilaksanakan.

1) Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD diisi oleh observer untuk mengukur keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Data keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan menghitung persentase kegiatan yang terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat dilihat secara rinci pada Lampiran 4.5 halaman 196. Berikut disajikan tabel hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran pada uji coba operasional.

Tabel 22. Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Coba Operasional

Keterlaksanaan Pembelajaran Tiap Pertemuan	Kelas		Rata-rata	Kategori
	MIA 1 (%)	MIA 2 (%)		
Pertemuan 1	88,2	82,4	85,3	Layak

Pertemuan 2	88,2	82,4	85,3	Layak
Pertemuan 3	88,2	82,4	85,3	Layak

Berdasarkan Tabel 22 dapat dilihat bahwa rata-rata persentase kegiatan terlaksana pada pertemuan pertama, pertemuan kedua dan pertemuan ketiga persentase kegiatan terlaksana adalah 85,3%. Hal ini menunjukkan bahwa ada kegiatan pembelajaran yang tidak terlaksana, namun ketiga keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* tetap dapat dikategorikan layak, karena ketiga memperoleh persentase rata-rata kegiatan keterlaksana lebih dari 75%.

2) Respon Peserta Didik terhadap LKPD

Angket respon peserta didik berguna untuk menunjukkan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Angket respon peserta didik juga dapat digunakan sebagai data untuk reliabilitas LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan dianalisis dengan menggunakan *Cronbach Alpha's* dengan menggunakan SPSS. Analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat dilihat secara rinci pada Lampiran 4.6 halaman 197. Berikut ditampilkan ringkasan hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada uji coba operasional.

Tabel 23. Hasil Respon Peserta Didik dan Reliabilitas LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada Uji Coba Operasional

Analisis	X MIA 1	X MIA 2
Jumlah	1588	1832
Rata-rata	3,74	4,10
Kategori	Cukup	Baik
<i>Cronbach's Alpha</i>	0,894	0,885
Kategori	<i>Excellent</i>	<i>Excellent</i>

Berdasarkan Tabel 23, hasil analisis respon peserta didik terhadap LKPD bahwa respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* di kelas X MIA 1 adalah cukup dan tingkat reliabilitas *excellent* serta respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* di kelas X MIA 2 adalah baik dan tingkat reliabilitas yang dapat dipercaya *excellent*.

3) Peningkatan hasil belajar peserta didik

Peningkatan hasil belajar peserta didik didapat dari nilai *pretest* dan *posttest* yang didapat oleh peserta didik. Nilai *pretest* dan *posttest* yang didapat oleh peserta didik dianalisis kemudian dihitung menggunakan *normalized gain*, yaitu persamaan (10) pada halaman 45 kemudian dikonversi dengan menggunakan Tabel pada halaman terlampir. Setelah dilakukan analisis, peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat diketahui. Hasil analisis peningkatan hasil belajar peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 4.7 halaman 201. Berikut ditampilkan hasil peningkatan hasil belajar peserta didik pada uji coba operasional yang disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Peningkatan Hasil Belajar pada Uji Coba Operasional

Analisis	MIA 1		MIA 2	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Maksimal	60	100	73	100
Nilai Minimal	7	47	7	40
Rata-rata	34	82	46	77
<i>Normalize Gain</i>	0,71		0,58	
Kategori	Tinggi		Sedang	

Berdasarkan Tabel 24, dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar kelas X MIA 1 pada kategori tinggi dan kelas X MIA 2 mengalami peningkatan hasil belajar pada kategori sedang.

4) Peningkatan minat belajar peserta didik

Peningkatan minat belajar peserta didik didapat dari hasil angket minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Data minat belajar peserta didik dianalisis dengan menghitung rata-rata minat sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* seluruh peserta didik dalam satu kelas. Peningkatan minat belajar peserta didik ditentukan dengan menggunakan *normalized gain*. Hasil analisis peningkatan minat belajar peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 4.8 halaman 207. Berikut ditampilkan tabel hasil peningkatan minat peserta didik pada uji coba operasional.

Tabel 25. Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Operasional

Analisis	MIA 1		MIA 2	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Maksimal	46	61	44	64
Nilai Minimal	19	44	29	51
Rata-rata	34,10	51,03	32,53	53,22
<i>Normalize Gain</i>	0,3		0,31	
Kategori	Sedang		Sedang	

Berdasarkan Tabel 25, dapat dilihat dari peningkatan minat belajar peserta didik kelas X MIA 1 dan X MIA 2 mengalami peningkatan minat belajar masing-masing pada kategori kategori sedang.

4. Tahap *Desiminate* (Penyebaran)

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari tahap penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. pada tahap ini peneliti melakukan penyebaran dengan cara memberikan LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang telah tercetak kepada guru fisika di MAN Godean. Peneliti juga menyebarkan secara *online* dalam *e-journal* yang dikelola oleh Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.

B. Pembahasan

1. LKPD berbasis *Problem Based Learning*

Kelayakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator, hasil respon peserta didik, dan reliabilitas LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Berikut ulasan hasil analisis kelayakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

a. Penilaian oleh Validator

Validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* dilakukan oleh 1 validator ahli materi dan 1 validator ahli praktisi. Terdapat 3 aspek yang dinilai pada LKPD berbasis *Problem Based Learning*, yaitu aspek kualitas materi dalam LKPD berbasis *Problem Based Learning*, aspek konstruksi LKPD berbasis *Problem Based Learning*, dan aspek kebahasaan dalam LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Analisis validasi LKPD berbasis *Problem Based Learning* didapat dari analisis hampir semua aspek mendapat rata-rata sebesar 4,94 dengan kategori sangat baik semua aspeknya.

Aspek kualitas materi dalam LKPD berbasis *Problem Based Learning* memuat kesesuaian pertanyaan dengan SK dan KD pembelajaran, kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran, dan pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas. Aspek konstruksi LKPD berbasis *Problem Based Learning* memuat kemenarikan cover pada minat belajar peserta didik, *layout* desain lembar kerja peserta didik, pemilihan tulisan (*font*), ukuran huruf, dan warna huruf, kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan, kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan, dan sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai. Sementara aspek kebahasaan dalam LKPD berbasis *Problem Based Learning* penggunaan kalimat EYD. Saran LKPD berbasis *Problem Based Learning* dari validator yaitu cover dibuat lebih menarik, soal dibuat cerita, dan langkah percobaan disertai gambar agar lebih jelas.

b. Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan pembelajaran dengan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dianalisis dengan menghitung presentase kegiatan yang terlaksana dan kegiatan yang tidak terlaksana. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada uji coba terbatas di pertemuan pertama mendapat rata-rata 88,2%, pertemuan kedua mendapat rata-rata 87,5%, dan pertemuan ketiga mendapat rata-rata 88,2%. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada uji coba operasional kelas X MIA 1 di pertemuan pertama mendapat rata-rata 88,2%, pertemuan kedua dan ketiga mendapat rata-rata 81,3%. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada uji coba operasional kelas X MIA 2 di pertemuan pertama mendapat rata-rata 82,4%, pertemuan kedua mendapat rata-rata 83,3% dan pertemuan ketiga mendapat rata-rata 81,3%. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dikatakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* layak digunakan dalam pembelajaran karena ketiga pertemuan menggunakan LKPD memperoleh rata-rata keterlaksanaan kegiatan lebih dari 75%.

c. Hasil Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik terhadap LKPD didapat dari pengisian angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning*. LKPD disusun dengan menggunakan model pembelajaran LKPD *Problem Based Learning* yaitu menggunakan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang dipelajari peserta didik untuk membantu peserta didik dalam memahami materi fisika dan penerapannya. Penggunaan model *Problem Based Learning* juga dapat meningkatkan minat peserta didik. Permasalahan yang diangkat dari fenomena di sekitar diharapkan dapat meningkatkan nalar dalam mencari alternatif solusi dari setiap persoalan dan dapat hasil belajar akan meningkat.

Hasil analisis respon peserta didik pada kelas uji coba terbatas, yaitu kelas X IIS 1, didapat nilai rata-rata 3,42 dengan kategori cukup. Hasil analisis respon peserta didik pada uji coba operasional, yaitu kelas X MIA 1 didapat nilai rata-rata 3,74 dengan kategori cukup dan kelas X MIA 2 didapat nilai rata-rata 4,10 dengan kategori baik, dapat dikatakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* ini layak digunakan oleh peserta didik dengan kategori cukup dan baik.

d. Reliabilitas LKPD

Data hasil respon peserta didik juga dapat digunakan untuk mengetahui reliabilitas LKPD yaitu dengan analisis menggunakan *Cronbach's Alpha*. Menurut data hasil respon peserta didik pada uji coba terbatas, yaitu kelas X IIS 1 didapat nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,916 dengan kategori *excellent*, sedangkan pada uji coba operasional, yaitu kelas X MIA 1 didapat nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,894 dengan kategori *excellent* dan kelas X MIA 2 dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,885 dengan kategori *excellent*. Berdasarkan data hasil uji coba terbatas dan uji coba operasional didapat rata-rata nilai *cronbach's Alpha* sebesar 0,898 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD reliabel untuk digunakan dalam pembelajaran dengan kategori baik. Berdasarkan analisis validasi, respon peserta didik dan reliabilitas LKPD didapatkan bahwa LKPD layak digunakan dengan kategori baik dan reliabel untuk digunakan dengan kategori *excellent*.

2. Hasil Belajar Peserta Didik

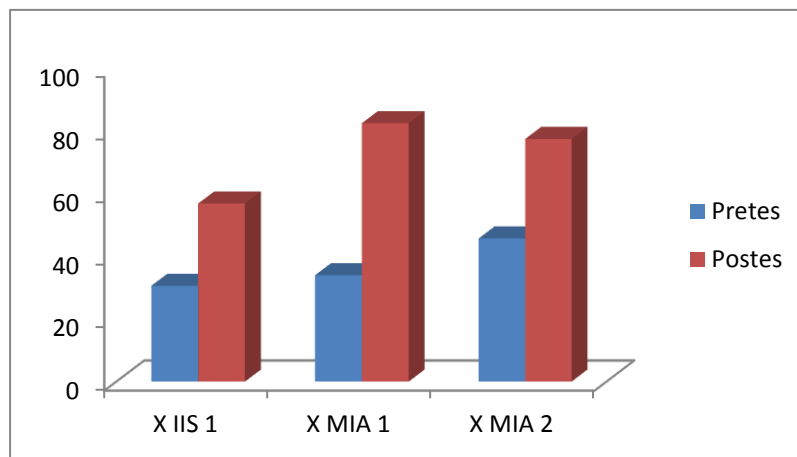
Peningkatan hasil belajar peserta didik diukur dengan menggunakan hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Nilai *pretest* didapat dari hasil *pretest* peserta didik sebelum menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Nilai *posttest* didapat dari hasil *posttest* peserta didik sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Penilaian soal *pretest* dan *posttest* adalah 2 jika jawaban dan alasan/cara benar, 1 jika jawaban/cara dan alasan benar, dan 0 jika tidak menjawab.

Peningkatan pada uji coba terbatas, yaitu kelas X IIS 1 didapat nilai *normalized gain* sebesar 0,33 dengan kategori sedang. Peningkatan hasil belajar pada uji coba operasional, yaitu kelas X MIA 1 ditunjukkan dengan nilai *normalized gain* 0,71 yaitu kategori tinggi, sedangkan hasil belajar yang didapat kelas X MIA 2 ditunjukkan dengan nilai *normalized gain* 0,58, yaitu kategori sedang. Berdasarkan uji coba terbatas dan uji coba operasional, secara umum nilai *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest*, artinya ada peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

Hal ini sejalan dengan pendapat Prastowo, A (2011: 2006) bahwa penggunaan LKPD dapat memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, menyajikan tugas-tugas untuk mengembangkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan, melatih kemandirian belajar peserta didik, dan memudahkan dalam memberikan tugas kepada peserta didik. Pendapat tersebut juga didukung oleh pendapat Trianto (2010: 111) bahwa LKPD merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah yang dapat mengembangkan potensi peserta didik. Berdasarkan kedua pendapat ahli dan hasil penelitian disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berikut disajikan tabel dan diagram batang hasil belajar peserta didik.

Tabel 25. Perbandingan Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
S 1	31	57
IA 1	33,94	82,42
IA 2	45,66	77,37



Gambar 4. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik

Diagram di atas, kelas X IIS 1 merupakan kelas uji coba terbatas dan kelas X MIA 1 dan X MIA 2 merupakan kelas uji coba operasional. Hasil belajar peserta didik menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* materi momentum dan impuls menunjukkan ada peningkatan hasil belajar peserta didik.

3. Minat Belajar Peserta Didik

Peningkatan minat belajar peserta didik diukur dari data angket minat peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Data minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dianalisis dengan menghitung rata-rata minat sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* seluruh peserta didik dalam satu kelas. Peningkatan minat belajar peserta didik ditentukan dengan menggunakan *normalized gain*. Peningkatan minat belajar pada uji coba terbatas, yaitu kelas X IIS 1 didapat nilai *normalized gain* sebesar 0,3 dengan kategori sedang. Peningkatan minat belajar pada uji coba operasional yaitu, kelas X MIA 1 ditunjukkan dengan nilai *normalized gain* 0,3 yaitu kategori sedang, sedangkan minat belajar yang didapat kelas X MIA 1 ditunjukkan dengan nilai *normalized gain* 0,31, yaitu kategori sedang.

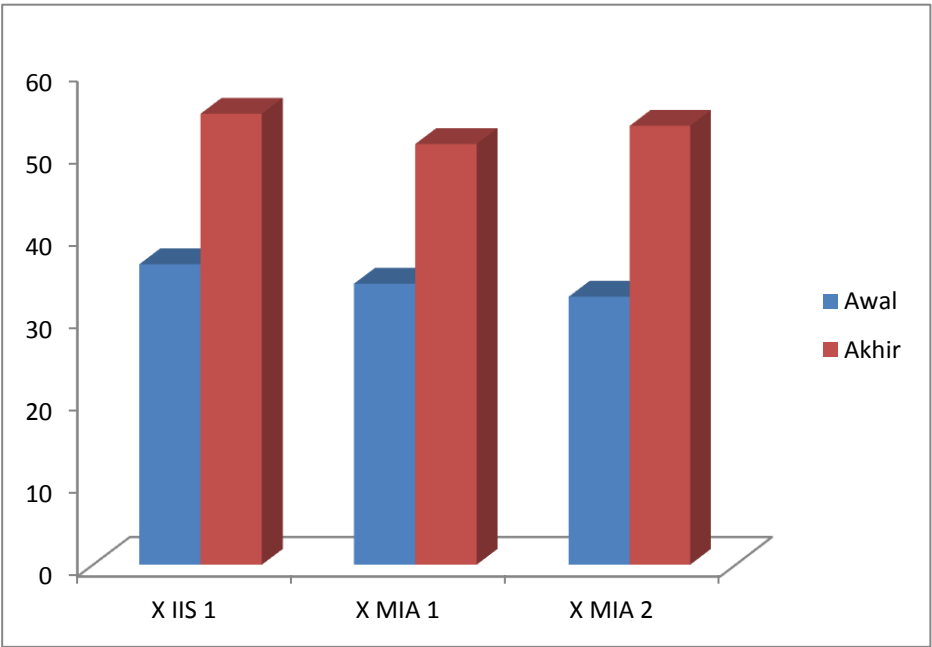
Berdasarkan hasil uji coba terbatas dan uji coba operasional, secara umum nilai rata-rata minat belajar fisika sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada nilai rata-rata minat belajar fisika sebelum menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, artinya ada peningkatan minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Hal ini sejalan dengan Kemendikbud (2014: 923) bahwa

kelebihan dari model pembelajaran membuat peserta didik pada rasa ingin tahu pada pembelajaran dimana masalah diberikan peserta didik sebelum peserta didik mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan. Pendapat tersebut juga dikuatkan oleh pendapat Sanjaya (2006:220) bahwa kelebihan dari model *Problem Based Learning* yang disertai media dapat memberikan tantangan pada siswa sehingga siswa bisa memperoleh kepuasan dengan menemukan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri, dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuannya untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan kedua pendapat ahli dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Berikut disajikan dalam tabel dan diagram batang minat belajar peserta didik.

Tabel 26. Perbandingan Minat Belajar Peserta Didik

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
S 1	36	55
IIA 1	34,10	51,03
IIA 2	32,53	53,22



Gambar 5. Diagram Batang Minat Belajar Peserta Didik

Diagram di atas, kelas X IIS 1 merupakan kelas uji coba terbatas dan kelas X MIA 1 dan X MIA 2 merupakan kelas uji coba operasional. Berdasarkan penelitian didapat bahwa pada kelas X

IIS 1, X MIA 1 dan X MIA 2 mengalami peningkatan skor rata-rata minat belajar dan nilai rata-rata hasil belajar.

BAB V

SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan layak digunakan peserta didik MAN Godean kelas X pada materi pokok momentum dan impuls. Berdasarkan analisis validasi, respon

peserta didik dan reliabilitas LKPD didapatkan bahwa LKPD layak digunakan dengan kategori baik dan reliabel untuk digunakan dengan kategori *excellent*.

2. Adanya peningkatan minat belajar peserta didik MAN Godean menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada peserta didik X MIA 1 dan X MIA 2 berturut-turut memiliki nilai *normalized gain* sebesar 0,3 dan 0,31 dalam kategori sedang.
3. Adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas X MIA 1 ditunjukkan dengan nilai *normalized gain* 0,71 yaitu kategori tinggi, sedangkan hasil belajar yang didapat kelas X MIA 2 ditunjukkan dengan nilai *normalized gain* 0,58, yaitu kategori sedang.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* mempunyai keterbatasan, yaitu: peserta didik masih terbiasa dengan model pembelajaran konvensional dan belum pernah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, sehingga belum terbiasa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*, sehingga guru harus lebih dahulu mengenalkan dan menjelaskan model ini sebelum pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut.

1. LKPD berbasis *Problem Based Learning* terbukti mampu meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, sebaiknya produk tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran fisika.
2. Model *Problem Based Learning* sebaiknya diterapkan pada kelas dengan jumlah peserta didik sedikit, sehingga lebih efisien dan waktu dan tenaga yang dikeluarkan guru tidak terlalu besar.
3. Sebelum pembelajaran dengan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, guru sebaiknya mengenalkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* kepada peserta didik terlebih dahulu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

4. Perlu dikembangkan LKPD dengan model pembelajaran yang lain, misalnya LKPD berbasis *guided-discovery learning* melihat keberhasilan dalam mengembangkan LKPD berbasis *guided-discovery learning* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. (2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arends, Richard. (2008). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Chamberlin, S.A. 2009. *You See Problem Based Learning Activities To Identify Creatively Gifted Mathematics Students*. Singapore: Nanyang Technological University
- Darmodjo & Jenny. (1992). *Pendidikan IPA*. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas (2008). *Rambu-Rambu Pengakuan Pengalaman Kerja dan Hasil Belajar (PPKHB)*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2008). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Gagne, R.M., & Briggs, L.J., 1979, *Principle of Instructional Design*, New Yorks: Holt Rinehart and Winston.
- Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi*. Edisi 7. (Alih bahasa : Irzam Hardiansyah). Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, Oemar. (2005). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Kemble, Edwin C. 1996. *Physical Science, Its Structure and Development: From Geometric Astronomy to the Mechanical Theory of Heat*. Cambridge: M.I.T. Press.
- Hong, Jon-Chao. (2005). *The Comparison of Problem-based Learning (PBL) Model and Project-based Learning (PBL) Model*. National Taiwan Normal University, Taiwan
- Kanginan, Marthen. (2013). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Khodijah, Nyayu. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kemendikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah* Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

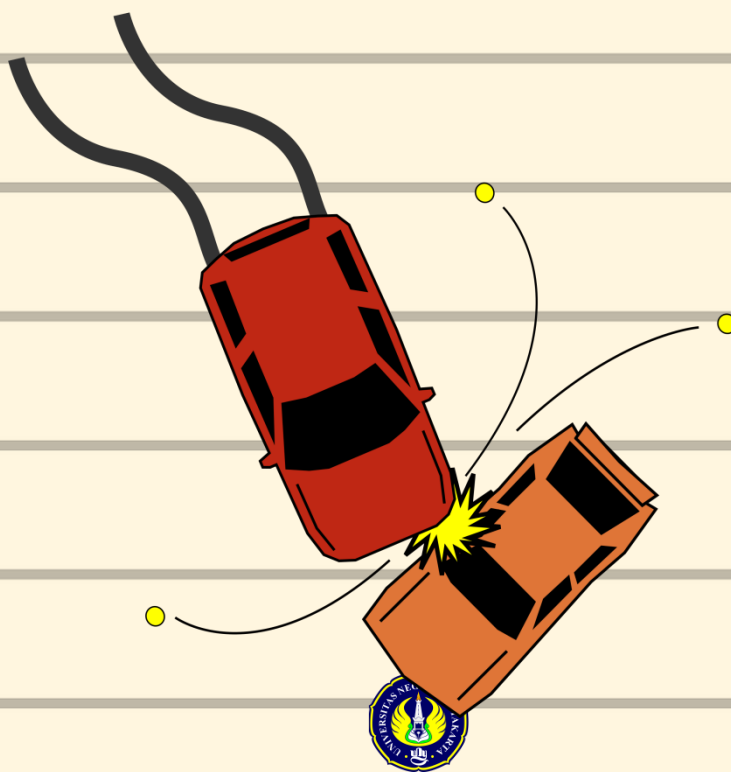
- Lawshe,C.H. (1975). *A Quantitative Aapproach to Content Validity. Journal Personnel Psychology*.Hlm 563-575
- Mundilarto.(2002). *Kapita Selektta Pendidikan Fisika*.Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika UNY.
- _____. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Instruksional Sains (P2IS) FMIPA-UNY.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nurhadi.(2004). *Pembelajaran Konstektual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Prastowo.2011.*Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery pada Pokok Bahasan Medan Magnetik dengan Konten Penguatan Keterampilan Berpikir Kreatif untuk SMA*.Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santosa, Hayang Sugeng.2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Mengoptimalkan Penguasaan *Problem Solving Skill* Siswa Berbasis *Nature of Physics*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- _____. (2013). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana, dan Ahmad Rivai. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono, (2010).*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit alfabeta.
- Surachman.(1998). *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA IKIP Yogyakarta.
- Suyono dan Hariyanto. 2015. *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tan, Oon-Seng. (2003). *Problem Based Learning Innovation: Using Problem to Power Learning in 21st Century*. Singapore: Thompson Learning.
- Warsono dan Hariyanto (2012) *Pembelajaran Teori dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Young, Hugh & Freedman, Roger.(2002). *Fisika Universitas*. Edisi 10. (Alih bahasa : Endang Juliastuti). Jakarta: Erlangga.

Lampiran 1 Produk

LAMPIRAN 1
PRODUK

LKPD 1

MOMENTUM DAN IMPULS



KELOMPOK :
ANGGOTA :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

KELAS :

KOMPETENSI DASAR

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

91

A. INDIKATOR

- 3.10.7 Menjelaskan konsep impuls.
- 3.10.8 Menjelaskan konsep momentum.
- 3.10.9 Menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika.
- 3.10.10 Menerapkan konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika.
- 3.10.11 Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika.

B. METODE

Ceramah dan Diskusi

C. TUJUAN

Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat:

- a. Menjelaskan konsep impuls.
- b. Menjelaskan konsep momentum.
- c. Menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika.
- d. Menerapkan konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika.

D. PETUNJUK UMUM

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan
- b. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
- c. Bacalah soal cerita dengan teliti sebelum mengerjakan
- d. Bila menemukan pertanyaan, jawablah pada lembar jawab



Gambar 1. Bermain Bola

Sumber : <http://bola.metrotvnews.com>

Sebelum pertandingan, Tini bertanya kepada Tono, mengapa bola tersebut bisa melambung setelah mengenai kaki sang penjaga gawang? (No.1) Apa saja besaran fisika yang merubah bola tersebut berpindah posisi? (No.2) Fenomena ini ada kaitannya dengan momentum dan impuls? (No.3) Kemudian, cobalah untuk menjelaskan kembali definisi momentum dan impuls, serta hubungan keduanya pada peristiwa di atas! (No.4)

Malam itu sangat menyenangkan. Tono dan kakaknya menonton

pertandingan sepak bola hingga usai. Tak lama setelah pertandingan berakhir, tiba-tiba listrik padam. Tini pun meminta adiknya untuk menemani dirinya mencari lampu senter. Mereka pun berjalan sambil meraba-raba, untuk menghindari benda-benda di depan mereka. Ketika tengah berjalan dalam kegelapan, Tono tidak sengaja menabrak kursi di dapur. Dia merasa kesakitan dan membuat Tini terkejut. Tini bertanya, "Kamu menabrak kursi?". Tono menjawab pertanyaan Tini,

"Iya, sakit rasanya. Kenapa ya, kalau menabrak kursi kayu lebih sakit dibanding menabrak sofa? Apalagi kalau jalannya cepat." Bantulan Tini menjawab pertanyaan adiknya. (No. 5)

Setibanya di dapur, ada sedikit cahaya dari bulan di langit yang masuk lewat celah udara. Cahaya tersebut membantu Tini menemukan alat yang mereka cari, yaitu lampu senter. Setelah menemukan lampu tersebut, Tini memberi aba-aba pada Tono untuk menangkap lampu yang akan dilemparnya. Jika kecepatan lampu senter yang dilempar Tini adalah 2 m/s , dan massa lampu tersebut adalah 500 gram , berapa momentumnya? (No.6) Happ. Lampu tersebut berhasil menyentuh tangan Tono namun kemudian terjatuh. Apabila gaya yang diberikan lengan Tono sekitar 2 N , berapa lama lampu senter tersebut menyentuh tangan Tono (No.7). Jika ketinggian tangan Tono dari lantai 1.25 m , berapa kecepatan lampu sesaat sebelum menyentuh lantai, hitung juga momentumnya sekarang (No.8). Jika kecepatan pantulnya 2 m/s , berapa ketinggian maksimum pantulan lampu (No.9). Cari besar impuls pada pemantulan tersebut! (No. 10).



Gambar 2. Mati lampu

Sumber : www.wncn.com/2015/09/24/large-power-outage-in-cary-affecting-4-schools/



Gambar 3. Kursi dan sofa

Sumber : <http://content.blueport.com>



Gambar 5. Berpikir

Sumber: <https://i.ytimg.com/vi/uQtzai5DN4Y/maxresdefault.jpg>



Gambar 6. Siswa SMA

Sumber:
<http://majalahouch.com>

Keesokan harinya, Tono berangkat sekolah dan bertemu dengan teman-temannya. Ternyata, mereka tengah asyik membahas pertandingan bola tadi malam. Salah satu teman Tono yang sangat menyukai pelajaran fisika bahkan membuat tebak-tebakan fisika. Dia berkata, "Teman-teman, jawab ya, ada seorang pemain bola yang melakukan tendangan penalti dan tepat setelah ditendang, ternyata bola tersebut melambung dengan kecepatan 30 m/s . Nah, kalau gaya tendangannya 150 N dan sepatu pemain menyentuh bola selama $0,15 \text{ s}$, berapa jadinya impuls yang bekerja pada bola? (No. 11)

Tebak-tebakan tersebut dibalas oleh Tono dengan pertanyaan lain. "Nah kalau bolanya setelah ditendang bergerak dengan kelajuan

10 m/s , bagaimana? Berapa momentumnya?". "Itu sih gampang, Tono. Asalkan kita tahu massa bolanya," sahut salah satu teman Tono. "Biasanya massa bola yang dipakai itu sekitar 450 gram , deh." Tono mengangguk mengiyakan, "Jadi kalau seperti itu berapa momentumnya?". (No. 12)

Giliran Adi, teman sebangku Tono yang mengajukan pertanyaan. "Ada bola yang massanya $0,5 \text{ kg}$ berada dalam keadaan diam, kemudian ditendang dengan gaya F sehingga bola tersebut bergerak dengan kecepatan 16 m/s . Jika sentuhan kaki dengan bola lamanya $0,3 \text{ sekon}$, coba kalian tentukan perubahan momentum yang terjadi?". "Wah agak susah, ya" kata Tono. "Tidak juga kok, Oh ya satu lagi, gaya F yang bekerja pada bola juga dihitung ya?" tambah Adi. (No.13)

Tidak berapa lama kemudian, bel masuk pun berbunyi. Mereka segera duduk di bangku masing-masing dan bersiap menerima pelajaran. Ternyata bermain tebak-tebakan fisika sangat menyenangkan, karena mereka dapat lebih memahami materi fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain dalam pertandingan sepak bola, coba sebutkan 2 peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan momentum dan impuls! (No.14)



Gambar 7. Bola

Sumber:
<https://vindalz.wordpress.com>



"Jika kau tak mau merasakan susahny belajar, bersiaplah untuk merasakan sengsaranya kebodohan"

LEMBAR JAWAB LKPD 1

1.
2.
3.
4.
5.

7.
8.
9.
10.
12.
13.
14.

LKPD 2

HUKUM KEKEKALAN MOMENTUM



OKTAVIA DWI LESTARI

F. INDIKATOR

3.10.6 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah fisika.

G. METODE

Ceramah dan Diskusi

H. TUJUAN

Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat:

Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah fisika.

I. PETUNJUK UMUM

- e. Berdoalah sebelum mengerjakan
- f. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
- g. Bacalah soal cerita dengan teliti sebelum mengerjakan
- h. Bila menemukan pertanyaan, jawablah pada lembar jawab



Gambar 1. Dermaga

Sumber :

<https://gangdua.wordpress.com>

Suatu hari, Tono dan ketiga temannya pergi ke dermaga untuk memancing. Mereka duduk berjejer di tepi dermaga sambil menunggu ada ikan yang memakan umpan mereka. Baru setengah jam mereka berada di sana, mereka melihat sebuah perahu di kejauhan yang bergerak ke arah dermaga dengan kecepatan tertentu. Tono jadi berpikir, apa saja konsep fisika dan besaran-besaran fisika yang dapat diamati dalam peristiwa tersebut? (No.1)

Tidak heran lama kemudian, mereka melihat sesuatu

dilewat dari perahu tersebut. Ternyata,

perahu itu bergerak dengan kecepatan. Tono pun

meminta salah satu temannya untuk ikut mengamati.

Bertanya kepada temannya itu, apakah kecepatan

bertambah atau berkurang dibanding sebelumnya?

Mengapa bisa terjadi? (No.2) Konsep apa yang mendasari

peristiwa tersebut? (No.3)

Sepulang dari dermaga, Tono menonton acara memancing di televisi. Satu peserta

memancing yang selalu memperoleh ikan berukuran sedang. Dia bersabar

menunggu hasil pancingan besarnya meskipun yang didapatnya kecil. Kalau

ditimbang, mungkin hanya sekitar 8 ons. Ikan diambil dan dilemparkan 4 m/s mengenai salah

seekor ikan yang seukuran lalu mereka berdua terlempar. Terkena ikan satu lagi yang seukuran dan

mereka bertiga terlempar bersama. Analisislah berapa kecepatan tiga ikan itu. (No.4) Kembali

bersabar memancing, akhirnya dapat ikan lebih besar, ya.. sekitar 2.4 kg. Begitu semangatnya, tali

pancing ditarik cepat, ikannya juga agresif. akhirnya ikan terlepas dari pancing, mengenai dinding

kapal. Jika tumbukan lenting sebagian, bagaimana kecepatan ikan? bagaimana pengaruhnya

dengan dinding perahu? (No.5)

Setelah menonton acara di televisi, Tono membuka buku pelajaran fisika bersama temannya. Tono

mengajak temannya untuk bermain tebak-tebakan. Dia berkata, "Teman-teman, jawab ya. Jika

seorang nelayan bermassa 90 kg melompat keluar dari perahu bermassa 250 kg yang mula-mula

diam, jika kecepatan nelayan 8 m/s ke kanan, berapakah kecepatan perahu setelah nelayan

melompat? (No.6) Tebak-tebakan tersebut dibalas oleh temannya dengan pertanyaan lain. "Nah

kalau dua orang anak berada dalam sebuah perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak ke arah

kanan dengan kelajuan 10 m/s. Jika anak A bermassa 50 kg dan anak B bermassa 30 kg, maka coba

hitunglah kelajuan perahu saat anak B meloncat ke belakang dengan kelajuan 5 m/s! (No.7)

Ternyata bermain tebak-tebakan fisika sangat menyenangkan, karena mereka dapat lebih

memahami materi fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain dalam hal memancing,

coba sebutkan 2 peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum kekekalan

momentum! (No.8)



Gambar 2. Perahu

Sumber : <http://www.anneahira.com>



"Yang terpenting bukanlah seberapa kuat kita berjuang, tapi seberapa jauh kita bisa menikmati setiap perjuangan yang kita lakukan"

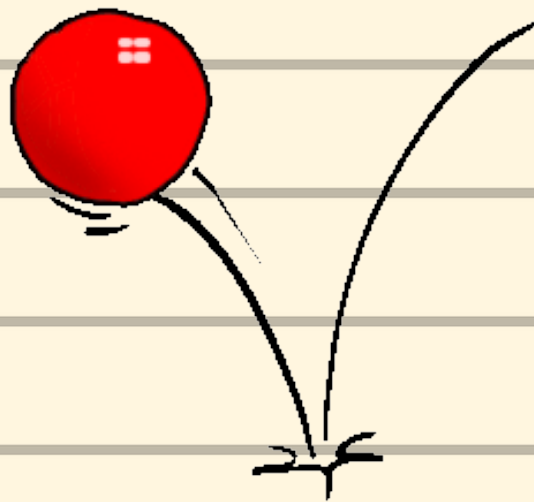
Kelompok :

LEMBAR JAWAB LKPD 2

1.
2.
3.
5.
6.
8.

LKPD 3

KOEFISIEN RESTITUSI



KELOMPOK :
ANGGOTA :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

KELAS :



OKTAVIA DWI LESTARI

J. KOMPETENSI DASAR

- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

K. INDIKATOR

- 4.10.1 Menganalisis nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai.

L. METODE

Eksperimen dan Diskusi

M. TUJUAN

Setelah melakukan kegiatan praktikum, peserta didik dapat:

- a. Menjelaskan permasalahan fisika berkaitan jenis-jenis tumbukan.
- b. Menentukan nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai.

N. PETUNJUK UMUM

- i. Berdoalah sebelum mengerjakan
- j. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
- k. Bacalah langkah pekerjaan praktikum dengan teliti
- l. Lakukan percobaan sesuai langkah percobaan
- m. Jawablah soal pada lembar jawab

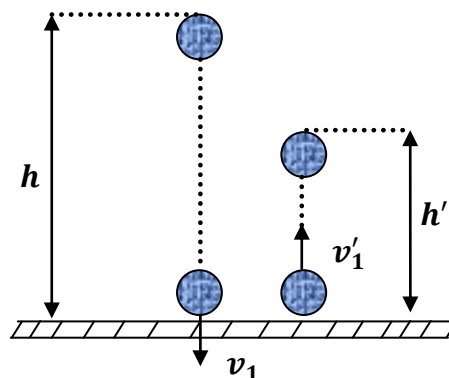
A. DASAR TEORI

Koefisien restitusi merupakan suatu konstanta yang menyertai dua benda ketika mengalami tumbukan. Koefisien restitusi dalam peristiwa tumbukan menunjukkan jenis tumbukan dua benda. Tumbukan itu dapat berupa tumbukan lenting sempurna dengan koefisien restitusi sama dengan satu ($e = 1$), tumbukan lenting sebagian dengan koefisien restitusi lebih kecil dari satu dan lebih besar dari nol ($0 < e < 1$), dan tumbukan tidak lenting sama sekali dengan koefisien restitusi sama dengan nol ($e = 0$).

Besar koefisien restitusi suatu benda sangat bergantung pada kecepatan dua benda sebelum dan sesudah tumbukan. Untuk benda jatuh bebas, koefisien tergantung pada ketinggian benda ketika dijatuhkan. Hal tersebut dikarenakan kecepatan benda yang jatuh bebas sangat ditentukan oleh ketinggian benda dan percepatan gravitasi bumi. Bila sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian h lalu setelah dipantulkan lantai akan mencapai ketinggian h' , maka berlaku rumus:

$$e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$$

B. LANGKAH PERCOBAAN



1. Ambil 3 alat yang diperlukan dari 5 alat yang tersedia.
2. Jatuhkan bola pada ketinggian tertentu (h) dan ukur ketinggiannya.
3. Ukurlah ketinggian maksimum yang dicapai saat pemantulan pertama (h').
4. Ulangi kembali langkah 1-3 menggunakan bola yang lain
5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan.
6. Kemudian hitung koefisien restitusi (e) dengan rumus : $e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Jenis Bola	Percobaan ke	h (cm)	h' (cm)	Nilai e
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

D. PERTANYAAN

1. Sebutkan jenis tumbukan berdasarkan nilai koefisien restitusi!
2. Jelaskan kesimpulan dari percobaan tersebut!



"Cara terbaik untuk belajar adalah dengan melakukan dan cara paling buruk dalam mengajarkan adalah dengan banyak omong"

Kelompok :

LEMBAR JAWAB LKPD 3

1.

2.

Lampiran 2 Instrumen Penelitian

2.1	Materi Momentum dan Impuls	92
2.2	Silabus	105
2.3	RPP	115
2.4	Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	116
2.5	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	130
2.6	Kisi-kisi angket minat belajar	139
2.7	Angket minat belajar	141
2.8	Kisi-kisi angket respon peserta didik terhadap LKPD	144
2.9	Angket respon peserta didik terhadap LKPD	145
2.10	Kisi-kisi angket respon guru terhadap LKPD	147
2.11	Angket respon guru terhadap LKPD	148

MOMENTUM DAN IMPULS

A. Konsep Momentum dan Impuls

1. Konsep Momentum

Dalam fisika momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk menghentikan gerak suatu benda atau dapat dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan.



Gambar 6. Mobil bermassa m dengan kecepatan v , momentumnya mv .

$$p = mv \quad (13)$$

Momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dengan besaran vektor kecepatan sehingga momentum termasuk besaran vektor. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Untuk momentum satu dimensi di tampilkan dengan tanda positif dan negatif.

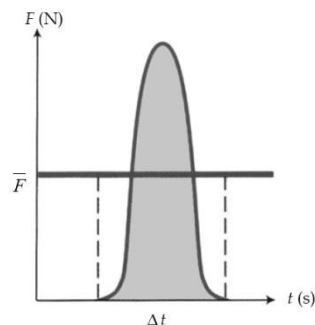
2. Konsep Impuls

Gaya kontak yang bekerja hanya bekerja dalam waktu yang singkat disebut gaya *impulsif*. Gaya impulsif mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak cepat dan semakin cepat.



Gambar 7. Gaya kontak yang meluncurkan bola pada lintasan tertentu adalah gaya impulsif. Gaya tersebut hanya bekerja dalam selang waktu singkat.

Gaya Impulsif mulai dari nilai nol pada saat t_1 , bertambah nilainya secara cepat kesuatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Variasi gaya impulsif terhadap waktu ditunjukkan oleh grafik F - t pada Gambar 2. Semakin lama gaya impulsif bekerja, semakin cepat bola bergerak. Jika gaya impulsif yang berubah terhadap waktu didekati dengan suatu gaya rata-rata konstan \bar{F} (lihat Gambar 2), kecepatan bola saat sesudah ditendang (di-kerjakan gaya impulsif) adalah sebanding dengan hasil kali gaya impulsif rata-rata dan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja. Hasil kali gaya impulsif rata-rata (\bar{F}) dan selang waktu singkat (Δt) selama gaya impulsif bekerja disebut besaran impuls dan diberi lambang I .

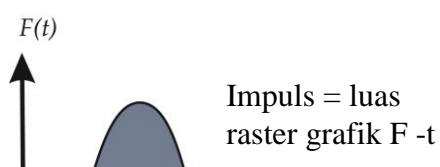


Gambar 8. Luas daerah di bawah grafik F - t menunjukkan impuls yang dialami benda. Gaya rata-rata didefinisikan sedemikian sehingga luas persegi panjang sama dengan di bawah fungsi F - t sebenarnya.

$$I = \bar{F} \Delta t = \bar{F}(t_2 - t_1) \quad (14)$$

Impuls merupakan hasil kali antara besaran vektor \mathbf{F} dengan besaran skalar selang waktu Δt sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah gaya \mathbf{I} searah dengan gaya impuls \mathbf{F} .

jika gaya impulsif, F , berubah terhadap waktu, t , dapat



digambarkan grafik $F-t$ -nya (atau grafik $F-t$ diketahui), luas arsir dalam selang waktu, Δt , dengan $\Delta t = t_2 - t_1$ sama dengan luar arsir dibawah grafik $F-t$, dengan batas nilai dari t_1 sampai dengan t_2 (Gambar 8).



Gambar 8. Pada grafik $I = \Delta t$ luas impuls sama dengan luas raster di bawah grafik $F-t$.

$$\text{Impuls} = \text{luas daerah bawah grafik } F-t \quad (15)$$

Namun, jika gaya impulsif yang berubah terhadap waktu diberikan fungsinya, misalnya $F(t) = at + b$, a dan b konstanta, maka impuls oleh gaya $F(t)$ dengan batas t_1 sampai dengan t_2 dapat dinyatakan oleh integral berikut.

$$I = \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt \quad (16)$$

Sebuah gaya mendatar $F = (60 + 4t)$ N bekerja pada benda dalam selang waktu nilai dari $t = 1$ s samapi dengan $t = 3$ s, maka impuls yang dikerjakan gaya pada benda menurut Persamaan (16) adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} I &= \int_1^3 (60 + 4t) dt = [60t + 2t^2]_1^3 \\ &= [(60)(3) + (2)(3)^2] - [(60)(1) + (2)(1)^2] \\ &= 136 \text{ N s} \end{aligned}$$

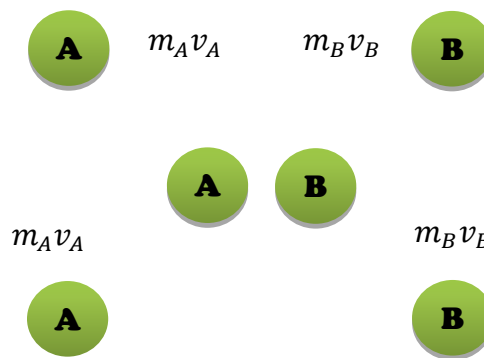
B. Hukum Kekekalan Momentum

Hukum kekekalan momentum yang menjelaskan tumbukan-tumbukan pada satu dimensi dirumuskan pertama kali oleh John Willis, Christopher Warren, dan Christian Huygens pada tahun 1668.

Untuk gerak translasi, yang berlaku adalah kekekalan momentum liner, sedangkan untuk gerak rotasi yang berlaku adalah kekekalan momentum sudut.

1. Merumuskan Hukum Kekekalan Momentum

Suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. misalnya, bola biliar A dan bola billiyar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_A v_A$ dan bola B $m_B v_B$ (lihat Gambar 4). Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sebelum tumbukan.



Gambar 9. Momentum sistem partikel adalah Jumlah masing-masing partikel.

$$p = m_A v_A + m_B v_B \quad (17)$$

Momentum sistem partikel sesudah tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sesudah tumbukan.

$$p' = m_A v_A' + m_B v_B' \quad (18)$$

Perhatikan kasus tumbukan antara dua bola biliar A dan B yang bergerak mendatar satu dimensi seperti pada Gambar 5.



Gambar 10. Gaya-gaya interaksi pada bola biliar Selama tumbukan berlangsung.

Selama bola A dan bola B (saling bersentuhan), bola B mengerjakan gaya pda bola A, diberi lambang $F_{A,B}$ begitu sebaliknya. Kedua gaya ini sama besar, tetapi berlawanan arah. Untuk sistem dengan gaya yang terlibat saat interaksi hanyalah gaya dalam, maka

menurut hukum III Newton, resultan semua gaya tersebut sama dengan nol sehingga untuk sistem interaksi dua bola biliar selama berlangsung tumbukan, resultan gaya pada sistem oleh gaya-gaya dalam adalah sebagai berikut.

$$\sum F = F_{A.B} + F_{B.A} = -F + F = 0 \quad (19)$$

Sesuai hukum II Newton bentuk momentum $\sum F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ momentum sistem adalah sebagai berikut.

$$\Delta p = \sum F \Delta t = 0 \quad (20)$$

Nilai $\Delta p = p' - p = 0$ sehingga $p = p'$ dan persamaan tersebut dikenal sebagai *hukum kekekalan momentum*.

a. Hukum kekekalan momentum linear

Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya bekerja pada sistem.

Formulasi hukum kekekalan momentum linear dapat dinyatakan oleh persamaan berikut.

$$\begin{aligned} p_{\text{sebelum}} &= p_{\text{sesudah}} \\ p_A + p_B &= p_A' + p_B' \\ m_A v_A + m_B v_B &= m_A' v_A' + m_B' v_B' \end{aligned} \quad (21)$$

Sistem yang dimaksud adalah sekumpulan benda (minimal dua benda) yang saling berinteraksi. Jika pada suatu sistem interaksi benda-benda hanya bekerja gaya dalam, resultan gaya pada sistem adalah nol dan berlaku hukum kekekalan momentum linear. Jika pada sistem interaksi bekerja gaya luar (gaya-gaya yang diberikan oleh benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol, momentum total sistem tidak kekal. Misalnya, jika dalam kasus tumbukan, dua bola biliar yang terletak di atas permukaan kasar dengan gesekannya (tidak dapat diabaikan),

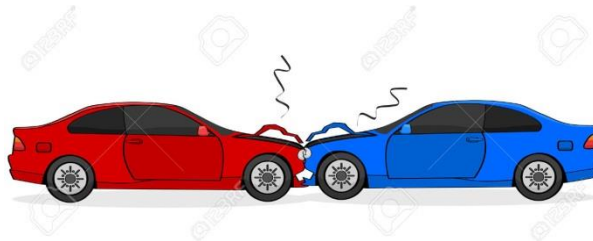
permukaan kasar (benda diluar sistem) memberikan gaya laur berupa gesekan pada setiap bola. Untuk sistem seperti ini hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

2. Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum Linear

Hukum kekekalan momentum linear tidak hanya berlaku untuk peristiwa tumbukan, tetapi secara umum berlaku untuk masalah interaksi benda-benda (sedikitnya dua benda) yang ahanay melibatkan gaya dalam (gaya interaksi antar benda-benda itu saja), seperti pada peristiwa ledakan, penembakan proyektil, dan peluncuran roket.

C. Jenis-Jenis Tumbukan

Untuk sistem dua benda bertumbukan, momentum linear sistem adalah tetap asalkan pada sistem tidak bekerja gaya luar. Akan tetapi, seperti pada Gambar 6 bahwa energi kinetik sistem dapat berkurang karena sebagian energi kinetik diubah kebentuk energi kalor dan energi bunyi pada saat terjadi tumbukan. Jadi peristiwa tumbukan saat tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, hukum kekekalan momentum linear selalu berlaku.



Gambar 11. Dua sedan yang bertubrukan dengan kecepatan dan massa yang berbeda.

Berdasarkan berlaku atau tidaknya hukum kekekalan momentum mekanik (khususnya energi kinetik), tumbukan dibagi atas dua jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting. Tumbukan lenting sempurna, jika pada peristiwa tumbukan tersebut energi kinetik sistem adalah tetap (berlaku hukum kekekalan energi kinetik). Tumbukan tidak lenting, jika pada peristiwa tumbukan tersebut terjadi pengurangan

energi kinetik sistem (tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik). Tumbukan tidak lenting disebut tumbukan tidak lenting sama sekali jika sesaat sesudah tumbukan, kedua benda saling menempel (bergabung sehingga kedua benda dapat dianggap sebagai satu benda) dan keduanya bergerak bersama dengan kecepatan yang sama.

1. Tumbukan lenting sempurna



Gambar 12. Diagram tumbukan antara bola biru dan merah dimana bola merah diam sebelum tumbukan dan bola biru diam setelah tumbukan.

Bola biru dipukul secara perlahan tanpa memberi efek putaran menuju bola merah yang diam. Sesaat sesudah tumbukan, bola biru putih menjadi diam dan bola merah menjadi bergerak dengan kecepatan hampir sama dengan kecepatan datangnya bola biru.

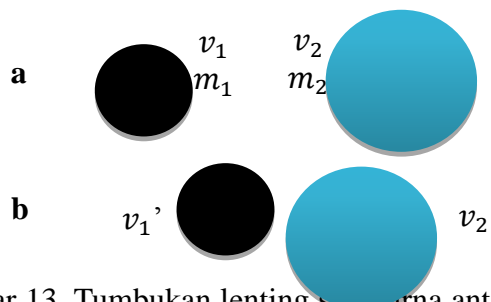
Asalkan gaya luar yang bekerja pada sistem dapat diabaikan, maka kekekalan momentum berlaku pada tumbukan tersebut. Bola merah diam sebelum tumbukan dan bola biru diam setelah tumbukan, sedangkan massa kedua bola sama, maka kecepatan bola kedua sesudah tumbukan sama dengan bola pertama sebelum tumbukan, yaitu v . Dalam kasus tumbukan tersebut seakan-akan momentum bola biru dialihkan seluruhnya ke momentum bola merah. Energi kinetik sebelum tumbukan, yaitu energi kinetik bola biru, $\frac{1}{2}mv^2$, ternyata juga sama dengan energi kinetik sesudah tumbukan, yaitu energi kinetik bola merah, $\frac{1}{2}mv^2$, maka dalam kasus tumbukan ini seakan-akan energi kinetik bola biru juga

dialihkan seluruhnya ke energi kinetik bola merah.

Dalam peristiwa tumbukan dua bola biliar seperti ditunjukkan pada Gambar 6, selain momentum sistem tetap, energi kinetik sistem juga tetap. Jenis tumbukan saat berlaku kekekalan momentum dan kekekalan energi kinetik, disebut tumbukan lenting sempurna.

Dua benda bermassa m_1 dan m_2 yang sedang bergerak saling mendekat dengan kecepatan v_1 dan v_2 sepanjang suatu garis lurus, seperti ditunjukkan pada Gambar 7a. keduanya bertumbukan lenting sempurna dan kecepatan masing-masing sesudah tumbukan adalah v_1' dan v_2' (lihat Gambar 7b). Kecepatan dapat positif atau negatif bergantung pada apakah benda-benda bergerak kekanan atau kekiri. Hukum kekekalan momentum memberikan persamaan berikut.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (22)$$



Gambar 13. Tumbukan lenting sempurna antara dua bola keras. (a) sebelum tumbukan. (b) sesudah tumbukan.

Persamaan diatas memberikan hubungan anantara kedua kecepatan v_1' dan v_2' yang tidak diketahui (diadaikan kecepatan sebelum tumbukan v_1 dan v_2 diketahui). Untuk menentukan kecepatan yang tidak diketahui ini, kita memerlukan satu persamaan lagi yang menghubungkan v_1 dan v_2 .

Untuk tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan energi kinetik sistem sesaat sebelum dan sesudah tumbukan sama besar.

$$EK_1 + EK_2 = EK_1' + EK_2'$$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1(v_1')^2 + \frac{1}{2}m_2(v_2')^2 \quad (23)$$

Persamaan 10 dan 11 cukup untuk menentukan kecepatan v_1' dan v_2' . Namun, bentuk kuadrat pada persamaan 11 memberikan kesulitan aljabar dalam perhitungan. Jika olah persamaan 10 dan 11 kemudian di gabung, akan diperoleh persamaan berikut.

$$\Delta v' = -\Delta v$$

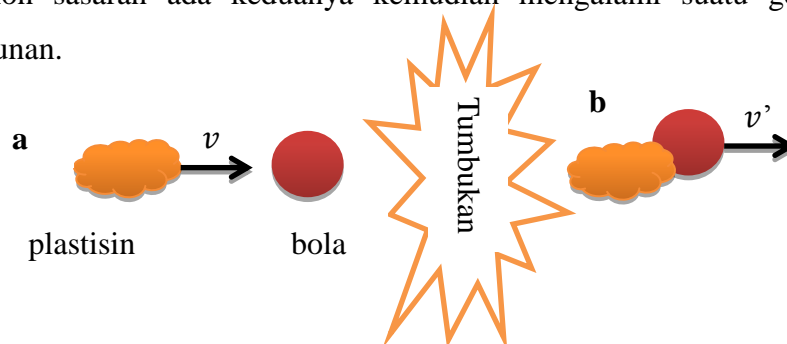
$$v_2' - v_1' = -(v_2 - v_1) \quad (24)$$

Nilai $\Delta v = v_2 - v_1$ adalah kecepatan relatif benda 2 dilihat oleh benda 1 sesaat sebelum tumbukan, sedangkan $\Delta v' = v_2' - v_1'$ adalah kecepatan relatif benda 2 dilihat oleh benda 1 sesaat sesudah tumbukan. Jadi persamaan 12 dapat dinyatakan sebagai berikut.

Untuk tumbukan lenting sempurna, kecepatan relatif sesaat sesudah tumbukan sama dengan minus kecepatan sebelum tumbukan.

2. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan tidak lenting sama sekali, sesaat sesudah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama. Contoh khas dari tumbukan tidak lenting sama sekali adalah pada ayunan balistik dengan ciri peluru tertanam dalam balon sasaran dan keduanya kemudian mengalami suatu gerakan ayunan.



Gambar 14. Contoh tumbukan tidak lenting sama sekali antara segumpal plastisin dan sebuah bola. (a) sebelum tumbukan. (b) setelah tumbukan.

Suatu aplikasi dari tumbukan tumbukan tidak lenting sama sekali digunakan untuk mendeteksi *glaukoma*, suatu penyakit mata di mana tekanan di dalam mata bertambah dan mengarah kepada kebutaan karena tekanan tersebut merusak sel-sel retina. Dokter mata menggunakan suatu alat yang disebut *tonometer* untuk mengukur tekanan tekanan di dalam mata. Alat tersebut melepaskan suatu tiupan terhadap permukaan luar mata dan mengukur kelajuan udara setelah dipantulkan oleh mata. Pada tekanan normal, mata agak seperti spons dan pulsa dipantulkan pada kelajuan rendah. Begitu tekanan didalam mata meningkat, permukaan luar mata menjadi lebih kaku dan kelajuan pemantulan pulsa meningkat. Jadi, kelajuan pantulan tiupan digunakan untuk mengukur tekanan di dalam mata.

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali kedua benda bersatu sesudah tumbukan, maka berlaku hubungan kecepatan sesudah tumbukan sebagai berikut.

$$v_2' = v_1' = v' \quad (25)$$

Persamaan 11 dan persamaan 13 dapat digabungkan keduanya untuk mendapatkan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ m_1 v_1 + m_2 v_2 &= (m_1 + m_2) v' \end{aligned} \quad (26)$$

3. Koefisien Restitusi untuk Tumbukan Satu Dimensi

Tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting sama sekali adalah dua kasus yang ekstrem. Pada umumnya, sebagian besar tumbukan berada diantara kedua ekstrem tersebut. Tumbukan itu disebut tumbukan lenting sebagian. Misalnya dua bola atau bola kasti yang akan lepas pada ketinggian h_1 di atas lantai akan terpental

setinggi h_2 dengan h_2 selalu lebih kecil dari pada h_1 . Untuk menjelaskan jenis tumbukan lenting sebagian, perlu mengenal dahulu koefisien restitusi.

Dalam tumbukan lenting sempurna diperoleh rasio $\frac{-\Delta v'}{\Delta v}$ inilah yang didefinisikan sebagai koefisien restitusi.

Koefisien restitusi (diberi lambang e) adalah negatif perbandingan antara kecepatan relatif sesaat sesudah tumbukan dengan kecepatan relatif sesaat sebelum tumbukan, untuk tumbukan satu dimensi.

$$e = \frac{-\Delta v'}{\Delta v} = \frac{-(v'_2 - v'_1)}{v_2 - v_1} \quad (27)$$

Nilai koefisien restitusi adalah terbatas, yaitu antara nol dan satu ($0 \leq e \leq 1$).

Misalnya bola dilemparkan dari titik 0 ke udara sehingga lintasannya berbentuk parabola. Bola menyentuh lantai di titik A. Tentu saja bidang kontak (bidang sentuh) antara bola dan lantai horizontal (sumbu X) sehingga arah normal saat mengenai lantai adalah v_A dengan komponen sejajar bidang kontak (sumbu X) adalah v_{Ax} dan komponen normal (sumbu Y) adalah v_{Ay} . Bola dipantulkan oleh lantai dengan kecepatan v_A' yang memiliki komponen sejajar bidang sentuh v'_{Ax} dan komponen arah normal v'_{Ay} .

- Komponen kecepatan benda sejajar bidang sentuh sesaat sebelum dan sesudah dipantulkan adalah sama.

$$v_{Ax} = v'_{Ax} \quad (28)$$

- Koefisien restitusi (e) adalah negatif rasio untuk kecepatan relatif bola terhadap lantai dalam arah normal sesaat sesudah dan sebelum tumbukan.

$$e = \frac{-\Delta v'_{\text{bola, arah normal}}}{\Delta v_{\text{bola, lantai arah normal}}} \quad (29)$$

$$e = \frac{-(v'_{Y\text{bola}} - v'_{Y\text{lantai}})}{v_{Y\text{bola}} - v_{Y\text{lantai}}} \quad (30)$$

Sesaat sebelum maupun sesudah tumbukan lantai tidak bergerak terhadap arah normal (sumbu Y).

$$v_{Y \text{ lantai}} = 0 \text{ dan } v'_{Y \text{ lantai}} = 0$$

Sesaat sebelum dan sesudah bola menumbuk lantai A.

$$v_{Y \text{ bola}} = -v_{A_Y} \quad (\text{negatif karena arahnya kebawah})$$

$$v'_{Y \text{ bola}} = +v'_{A_Y}$$

Substitusi ke persamaan 18 memberikan koefisien restitusi tersebut.

$$e = \frac{-(v'_{A_Y} - 0)}{(-v_{A_Y} - 0)} = \frac{v'_{A_Y}}{v_{A_Y}} \quad (31)$$

SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika

Sekolah : MAN Godean

Kompetensi Inti :

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Menjelaskan konsep impuls.	Momentum dan Impuls	Pertemuan Pertama	Penilaian kognitif (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>) Penilaian afektif (angket minat belajar)	3 x 2 JP (1 JP @ 45 menit)	LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Marthen Kanginan. 2013. <i>Fisika</i> . Jakarta: Erlangga, halaman 194 – 232.
	3.10.2 Menjelaskan konsep momentum.		<u>Pendahuluan</u> Guru mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, memberikan soal <i>pretest</i> , dan mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama.			
	3.10.3 Menerapkan konsep impuls dalam menyelesaikan permasalahan fisika.		Orientasi terhadap masalah <u>Memotivasi peserta didik</u> Guru menjelaskan penerapan momentum dan impuls pada peristiwa kehidupan sehari-hari. <u>Memberi apresepasi peserta didik</u>			
	3.10.4 Menerapkan konsep momentum dalam					

	<p>menyelesaikan permasalahan fisika.</p> <p>3.10.5 Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika.</p> <p>3.10.6 Menerapkan konsep momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika.</p> <p>3.10.7 Menganalisis permasalahan fisika berkaitan jenis-jenis tumbukan.</p>		<p>Guru menanyakan kepada peserta didik “Apa hubungan momentum impuls dengan energi?”</p> <p><u>Menjelaskan tujuan</u></p> <p>Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p><u>Menjelaskan cakupan materi</u></p> <p>Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP</p> <p>Mengorganisir peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati sebuah peristiwa yang merupakan contoh dari momentum dan impuls. • Peserta didik menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan momentum dan impuls setelah melihat peristiwa pada video. • Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>. 			
--	---	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru secara berkelompok. <p style="text-align: center;">Membimbing pemecahan masalah</p> <p><u>Mengeksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. <p><u>Mengasosiasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD. <p>Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok.</p> <p style="text-align: center;">Menampilkan hasil pemecahan masalah</p> <p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <p>Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok masing-masing.</p> <p style="text-align: center;">Evaluasi dan Refleksi Hasil Pemecahan</p> <p><u>Menyimpulkan</u></p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. ▪ Guru memberi tugas untuk di kerjakan dirumah ▪ Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar dirumah. ▪ Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama. 			
		Hukum Kekekalan Momentum	<p style="text-align: center;">Pertemuan kedua</p> <p><u>Pendahuluan</u></p> <p>Guru mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, dan mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama.</p>			
			<p style="text-align: center;">Orientasi terhadap masalah</p> <p><u>Memotivasi pesertadidik</u></p> <p>Guru menjelaskan penerapan hukum kekekalan momentum pada peristiwa kehidupan sehari-hari.</p>			

			<p><u>Memberi apresepasi peserta didik</u></p> <p>Guru menanyakan kepada peserta didik, "Apa hubungan hukum kekekalan momentum dengan konsep momentum?"</p> <p><u>Menjelaskan tujuan</u></p> <p>Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p><u>Menjelaskan cakupan materi</u></p> <p>Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP</p> <p>Mengorganisir peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati sebuah peristiwa yang merupakan contoh dari hukum kekekalan momentum. • Peserta didik menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan hukum kekekalan momentum setelah melihat peristiwa pada video. • Guru memberikan LKPD Berbasis 			
--	--	--	---	--	--	--

			<p><i>Problem Based Learning.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru secara berkelompok. <p>Membimbing pemecahan masalah</p> <p><u>Mengeksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. <p><u>Mengasosiasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD. ▪ Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok. <p>Menampilkan hasil pemecahan masalah</p> <p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <p>Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>masing-masing.</p> <p>Evaluasi dan Refleksi Hasil Pemecahan</p> <p><u>Menyimpulkan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. ▪ Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah. ▪ Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama. 			
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke	4.10.1 Menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai	Koefisien Restitusi	Pertemuan Ketiga			
			<u>Pendahuluan</u>			
			<p>Guru mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, dan mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama.</p> <p>Orientasi terhadap masalah</p>			

lantai dan roket sederhana			<p><u>Memotivasi peserta didik</u></p> <p>Guru menjelaskan penerapan koefisien restitusi pada peristiwa kehidupan sehari-hari.</p> <p><u>Memberi apresepasi peserta didik</u></p> <p>Guru menanyakan kepada peserta didik, "Apa hubungan antara koefisien restitusi dengan jenis tumbukan?"</p> <p><u>Menjelaskan tujuan</u></p> <p>Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p><u>Menjelaskan cakupan materi</u></p> <p>Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP</p> <p>Mengorganisir peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok untuk kegiatan praktikum. • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan praktikum koefisien 			
----------------------------	--	--	---	--	--	--

			<p>restitusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>. <p>Membimbing pemecahan masalah</p> <p><u>Mengeksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencari pengetahuan dari fenomena percobaan dan berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. <p><u>Mengasosiasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD. ▪ Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok. <p>Menampilkan hasil pemecahan masalah</p> <p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <p>Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>masing-masing.</p> <p>Evaluasi dan Refleksi Hasil Pemecahan</p> <p><u>Menyimpulkan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. ▪ Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls. ▪ Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah. 			
--	--	--	--	--	--	--

**PERANGKAT PEMBELAJARAN RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP)
MOMENTUM DAN IMPULS**



**Disusun Oleh :
Oktavia Dwi Lestari
(12302241047)**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA/MA
Sekolah	: MAN GODEAN
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: X MIA/ II
Materi Pokok	: MOMENTUM DAN IMPULS
Alokasi Waktu	: 3 x 2 JP (1 JP @ 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Tujuan

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat:

1. Pertemuan pertama
 - a. Menjelaskan konsep impuls.
 - b. Menjelaskan konsep momentum.
 - c. Menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika.
 - d. Menerapkan konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika.
 - e. Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika
2. Pertemuan kedua
 - a. Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah fisika.
3. Pertemuan ketiga
 - a. Menganalisis permasalahan fisika berkaitan jenis-jenis tumbukan.
 - b. Menganalisis nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai

C. Kompetensi Dasar & Indikator

Kompetensi dasar		Indikator	
KD 3.10	Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.1	Menjelaskan konsep impuls.
		3.10.2	Menjelaskan konsep momentum.
		3.10.3	Menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika.
		3.10.4	Menerapkan konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika.
		3.10.5	Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika.
		3.10.6	Menjelaskan prinsip hukum kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah fisika.
		3.10.7	Menganalisis permasalahan fisika berkaitan jenis-jenis tumbukan.
KD 4.10	Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.10.1	Menganalisis nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai

D. Materi

1. Pertemuan 1 : Momentum dan Impuls
2. Pertemuan 2 : Hukum Kekekalan Momentum
3. Pertemuan 3 : Koefisien Restitusi

E. Model, Pendekatan, dan Metode

Pert	Model	Pendekatan	Metode
1	Problem Based Learning	<i>Scientific Learning</i>	Diskusi, Ceramah, Tanya jawab
2	Problem Based Learning		Diskusi, Ceramah, Tanya jawab
3	Problem Based Learning		Eksperimen, Diskusi

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Tahap	Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<p>Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran yaitu dengan mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, memberikan soal pretest, dan mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama.</p> <p>Fase 1. Orientasi terhadap Masalah</p>	45 menit
	<p>Memotivasi peserta didik</p> <p>Guru menjelaskan penerapan momentum dan impuls pada peristiwa kehidupan sehari-hari.</p> <p>Memberi apresepasi peserta didik</p> <p>Guru menanyakan kepada peserta didik “Apa hubungan momentum impuls dengan energi kinetik?”</p> <p>Menjelaskan tujuan</p> <p>Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p>Menjelaskan cakupan materi</p> <p>Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP</p>	
Kegiatan Inti	<p>Fase 2. Mengorganisir peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati sebuah peristiwa yang merupakan contoh dari momentum dan impuls. • Peserta didik menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan momentum dan impuls setelah melihat peristiwa pada video. • Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>. • Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru secara berkelompok. 	35 menit
	<p>Fase 3. Membimbing pemecahan masalah</p>	

	<p><u>Mengeksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. <p><u>Mengasosiasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD. ▪ Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok. <p>Fase 4. Menampilkan hasil pemecahan masalah</p> <p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <p>Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok masing-masing.</p>	
Penutup	<p>Fase 5. Evaluasi & Refleksi hasil pemecahan</p> <p><u>Menyimpulkan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ▪ Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah. ▪ Guru memberi tugas untuk di kerjakan di rumah ▪ Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama. 	10 menit

Pertemuan 2

Tahap	Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran yaitu dengan mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, dan mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama.	10 menit
	<p>Fase 1. Orientasi terhadap Masalah</p> <p>Memotivasi peserta didik Guru menjelaskan penerapan hukum kekekalan momentum pada peristiwa kehidupan sehari-hari.</p> <p>Memberi apresepasi peserta didik Guru menanyakan kepada peserta didik, "Apa hubungan hukum kekekalan momentum dengan konsep momentum"</p> <p>Menjelaskan tujuan Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p>Menjelaskan cakupan materi Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP</p>	
Kegiatan Inti	Fase 2. Mengorganisir peserta didik untuk belajar	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati sebuah peristiwa yang merupakan contoh dari hukum kekekalan momentum. • Peserta didik menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan hukum kekekalan momentum setelah melihat peristiwa pada video. • Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>. • Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru secara berkelompok. <p>Fase 3. Membimbing pemecahan masalah</p>	
	<p><u>Mengeksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. <p><u>Mengasosiasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD. ▪ Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok. <p>Fase 4. Menampilkan hasil pemecahan masalah</p> <p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <p>Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok masing-masing.</p>	
Penutup	Fase 5. Evaluasi & Refleksi hasil pemecahan	10 menit

Menyimpulkan

- Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah.
- Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama.

Pertemuan 3

Tahap	Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran yaitu dengan mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, dan mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama. Fase 1. Orientasi terhadap Masalah	10 menit

	<p>Memotivasi Peserta Didik</p> <p>Guru menjelaskan penerapan koefisien restitusi pada peristiwa kehidupan sehari-hari.</p> <p>Memberi Apresepsi Peserta Didik</p> <p>Guru menanyakan kepada peserta didik, "Apa hubungan antara koefisien restitusi dengan jenis tumbukan?"</p> <p>Menjelaskan tujuan</p> <p>Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.</p> <p>Menjelaskan cakupan materi</p> <p>Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP</p>	
Kegiatan Inti	<p>Fase 2. Mengorganisir peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok untuk kegiatan praktikum. • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan praktikum koefisien restitusi. • Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>. <p>Fase 3. Membimbing pemecahan masalah</p>	35 menit

	<p><u>Mengeksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mencari pengetahuan dari fenomena percobaan dan berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD. <p><u>Mengasosiasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD. ▪ Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok. 	
	Fase 4. Menampilkan hasil pemecahan masalah	
	<p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <p>Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok masing-masing.</p>	
Penutup	<p>Fase 5. Evaluasi & Refleksi hasil pemecahan</p> <p><u>Menyimpulkan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari ▪ Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah. ▪ Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls. ▪ Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama. 	45 menit

G. Media Pembelajaran

1. Video contoh momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari
2. LKPD Berbasis *Problem Based Learning*
3. Alat percobaan koefisien restitusi

H. Sumber Belajar

1. LKPD Berbasis *Problem Based Learning*
2. Marthen Kanginan. 2013. *Fisika*. Jakarta: Erlangga, halaman 194 – 232.

I. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian Kognitif

J. Penilaian Afektif

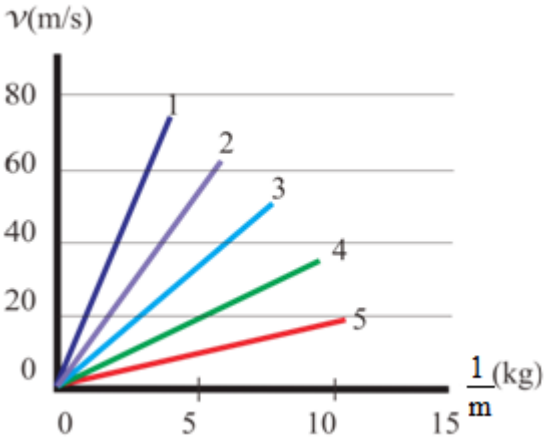
Penilaian Minat Belajar

KISI-KISI PENULISAN SOAL *PRETEST*
MAN GODEAN
TAHUN 2016-2017

Jenis Sekolah : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X

Alokasi waktu : 45 menit
Jumlah Soal : 15 butir
Penulis : Oktavia D.L

Indikator ketercapaian KD	Indikator Soal berformat ABCD	Soal	Ranah Bloom	Nomer soal	Kunci Jawaban	Ket.
3.10.1 Menjelaskan konsep impuls.	Disajikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menyebutkan contoh peristiwa impuls dalam kehidupan sehari-hari.	Seorang petinju menyangkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut... a. Momentum b. Impuls c. Daya d. Energi e. Usaha	C2	1	B	
3.10.2 Menjelaskan konsep momentum.	Disajikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menyebutkan contoh peristiwa momentum dalam kehidupan sehari-hari.	Mobil bergerak dengan laju tertentu. Hal tersebut adalah contoh dari peristiwa... a. Momentum b. Impuls c. Daya	C2	2	A	

		<p>Perhatikan grafik hubungan massa dan kecepatan di bawah ini!</p>  <p>Berdasarkan grafik diatas yang mempunyai momentum terkecil adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 <p>Sebuah benda bermassa 1 kg bergerak ketika ditumbuk oleh benda lain. Besar momentum benda tersebut apabila energi kinetik sebesar 8 joule adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 8 kg m/s 	C3	8	A	
--	--	--	----	---	---	--

		<p> b. 4 kg m/s c. 2 kg m/s d. 1 kg m/s e. $\frac{1}{4}$ kg m/s </p> <p>Ada dua buah benda yaitu benda A bermassa 2 kg, bergerak kekanan dengan kelajuan 10 m/s. Benda B yang bermassa 7 kg bergerak ke kiri dengan kelajuan 4 m/s. Besar momentum dari benda A adalah...</p> <p> a. 10 kg m/s b. 25 kg m/s c. 40 kg m/s d. 60 kg m/s e. 20 kg m/s </p>	C3	9	E	
3.10.5 Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika.	Disajikan soal konsep hubungan impuls dan momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika, peserta didik dapat menyelesaikan besaran hubungan impuls dan momentum.	<p>Sebuah truk bermassa 2.000 kg melaju dengan kecepatan 36 km/jam. Jika truk tersebut menabrak sebuah pohon dan berhenti setelah 0,4 s, gaya rata-rata yang dialami truk selama berlangsungnya tabrakan adalah...</p> <p> a. 50.000 N b. 60.000 N c. 70.000 N d. 80.000 N e. 180.000 N </p>	C3	10	E	
		<p>Sebuah bola yang massanya 100 gram dipukul dengan gaya 25 N dalam waktu 0,1 sekon. Jika mula-mula bola diam, kecepatan bola setelah dipukul adalah...</p> <p> a. 10 m/s b. 15 m/s c. 20 m/s </p>	C3	11	D	

		<p> a. 1 m/s b. 2 m/s c. 3 m/s d. 4 m/s e. 5 m/s </p> <p> Bola dijatuhkan dari ketinggian 1 m di atas lantai kemudian bola memantul setinggi 0,25 m. Koefisien restitusi pantulan adalah... </p> <p> a. 0,25 b. 0,5 c. 0,6 d. 0,8 e. 1 </p>	C3	15	B	
--	--	---	----	----	---	--

KISI-KISI PENULISAN SOAL *POSTTEST*
MAN GODEAN

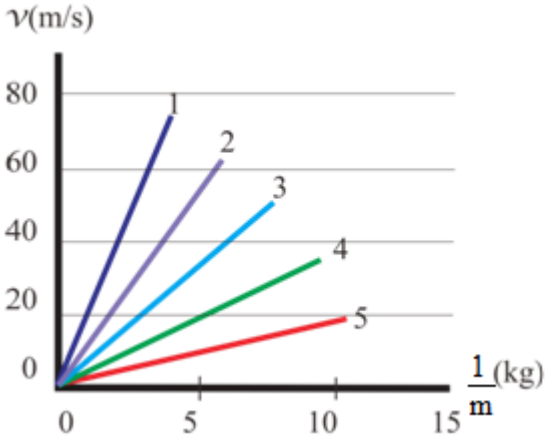
TAHUN 2016-2017

Jenis Sekolah : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X

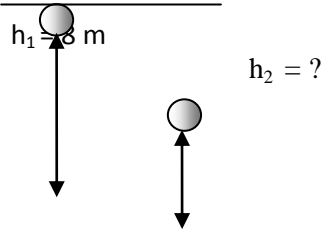
Alokasi waktu : 45 menit
Jumlah Soal : 15 butir
Penulis : Oktavia D.L

Indikator ketercapaian KD	Indikator Soal berformat ABCD	Soal	Ranah Bloom	Nomer soal	Kunci Jawaban	Ket.
3.3.1 Menjelaskan konsep impuls.	Disajikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menyebutkan contoh peristiwa impuls dalam kehidupan sehari-hari.	Matras dimanfaatkan untuk memperlambat waktu kontak. Waktu kontak yang relatif lebih lama menyebabkan gaya menjadi lebih kecil sehingga tubuh kita tidak terasa sakit pada saat jatuh atau dibanting di atas matras. Matras tersebut merupakan contoh dari peristiwa f. Momentum g. Impuls h. Daya i. Energi j. Usaha	C2	1	B	
3.3.2 Menjelaskan konsep momentum.	Disajikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menyebutkan contoh peristiwa momentum dalam kehidupan sehari-hari.	Mobil bergerak dengan laju tertentu. Hal tersebut adalah contoh dari peristiwa f. Momentum g. Impuls h. Daya i. Energi	C2	2	A	

		j. Usaha				
3.3.3 Menerapkan konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika.	Disajikan soal konsep impuls dalam penyelesaian permasalahan fisika, peserta didik dapat menyelesaikan besaran impuls.	Dimensi suatu besaran adalah MLT^{-1} . Besaran tersebut merupakan a. Momentum b. Gaya c. Kecepatan d. Percepatan e. waktu	C3	3	A	
		Sebuah impuls gaya sebesar 50 N.s bekerja pada benda selama 0.01 sekon. Besar gaya tersebut f. 2000 N g. 3000 N h. 4000 N i. 5000 N j. 6000 N	C3	4	D	
		Sebuah bola bermassa 0,1 kg mula-mula diam, kemudian setelah dipukul dengan tongkat dan kecepatan bola menjadi 20 m/s. Besarnya impuls dari gaya pemukul tersebut adalah f. 1 Ns g. 2 Ns h. 3 Ns i. 4 Ns j. 5 Ns	C3	5	B	
3.3.4 Menerapkan konsep	Disajikan soal konsep momentum dalam penyelesaian permasalahan	Berikut terdapat beberapa satuan 3) Kg m/s 3) J m/s	C2	6	A	

momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika.	fisika, peserta didik dapat menyelesaikan besaran momentum.	<p>4) N.s 4) $\text{kg m}^2/\text{s}$</p> <p>Satuan besaran momentum yang benar adalah nomor...</p> <p>f. 1) dan 2) g. 2) dan 3) h. 1) saja i. 4) saja j. 1), 2), dan 4)</p> <p>Perhatikan grafik hubungan massa dan kecepatan di bawah ini!</p>  <p>Berdasarkan grafik diatas yang mempunyai momentum terkecil adalah...</p> <p>f. 1 g. 2 h. 3</p>	C3	7	E	
--	---	---	----	---	---	--

		<p>i. 4 j. 5</p> <p>Sebuah benda bermassa 4 kg bergerak ketika ditumbuk oleh benda lain. Besar momentum benda tersebut apabila energi kinetik sebesar 32 joule adalah...</p> <p>f. 8 kg m/s g. 16 kg m/s h. 32 kg m/s i. 64 kg m/s j. 96 kg m/s</p> <p>Sebuah benda bermassa 2 kg, bergerak kekanan dengan kelajuan 10 m/s. Momentum bola tersebut adalah</p> <p>a. 5 kg m/s b. 10 kg m/s c. 20 kg m/s d. 25 kg m/s e. 40 kg m/s</p>	C3	8	B	
			C3	9	C	
3.3.5 Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika.	Disajikan soal konsep hubungan impuls dan momentum dalam penyelesaian permasalahan fisika, peserta didik dapat menyelesaikan besaran hubungan impuls dan momentum.	<p>Sebuah truk bermassa 2.000 kg melaju dengan kecepatan 36 km/jam. Jika truk tersebut menabrak sebuah pohon dan berhenti setelah 0,4 s, gaya rata-rata yang dialami truk selama berlangsungnya tabrakan adalah...</p> <p>f. 50.000 N g. 60.000 N h. 70.000 N i. 80.000 N j. 180.000 N</p> <p>Sebuah bola yang massanya 100 gram dipukul dengan</p>	C3	10	E	
			C3	11	D	

		<p>datar licin dengan kelajuan sama 2 m/s. Jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali, Besar kecepatan kedua benda sesaat setelah tumbukan adalah...</p> <p>f. 1 m/s g. 2 m/s h. 3 m/s i. 4 m/s j. 5 m/s</p>  <p>Bola dijatuhkan dari ketinggian 8 m dengan koefisien restitusi sebesar 0,5. Tinggi bola setelah dipantulkan adalah</p> <p>f. 0,25 g. 0,5 h. 1 i. 2 j. 3</p>	C3	15	D	
--	--	--	----	----	---	--

Soal Pretest
MOMENTUM DAN IMPULS

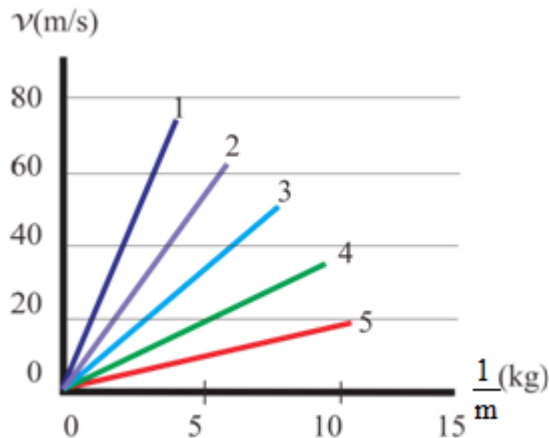
Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan cermat sesuai dengan kemampuan Anda dan tulislah jawaban pada Lembar Jawab!

A. Soal Pilihan Ganda

1. Seorang petinju menyarangkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut
k. Momentum
l. Impuls
m. Daya
n. Energi
o. Usaha
2. Mobil bergerak dengan laju tertentu. Hal tersebut adalah contoh dari peristiwa
k. Momentum
l. Impuls
m. Daya
n. Energi
o. Usaha
3. Dimensi momentum adalah
f. MLT^{-1}
g. MLT^{-2}
h. $ML^{-1}T^{-1}$
i. $ML^{-2}T$
j. $ML^{-2}T^{-2}$
4. Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan *softball* dilempar mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul, bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s. Nilai impuls pada tumbukan tersebut adalah
 - a. 4 N.s
 - b. 5 N.s
 - c. 6 N.s
 - d. 7 N.s
 - e. 8 N.s
5. Sebuah bola dengan massa 0,1 kg dijatuhkan dari ketinggian 1,8 meter dan mengenai lantai. Kemudian dipantulkan kembali sampai ketinggian 1,25 m. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$. Impuls karena berat bola saat terjatuh adalah ($E_p = E_k$)
 - a. 0.2 kg.m/s
 - b. 0.4 kg.m/s
 - c. 0.6 kg.m/s
 - d. 0.8 kg.m/s
 - e. 1 kg.m/s
6. Berikut terdapat beberapa satuan
 - 5) Kg m/s 3) J m/s
 - 6) N.s 4) $\text{kg m}^2/\text{s}$Satuan besaran momentum yang benar adalah nomor
 - k. 1) dan 2)
 - l. 2) dan 3)
 - m. 1) saja
 - n. 4) saja

o. 1), 2), dan 4)

7. Perhatikan grafik hubungan massa dan kecepatan di bawah ini!



Berdasarkan grafik diatas yang mempunyai momentum terkecil adalah

- k. 1
 - l. 2
 - m. 3
 - n. 4
 - o. 5
8. Sebuah benda bermassa 1 kg bergerak ketika ditumbuk oleh benda lain. Besar momentum benda tersebut apabila energi kinetik sebesar 8 joule adalah
- k.** 8 kg m/s
 - l.** 4 kg m/s
 - m.** 2 kg m/s
 - n.** 1 kg m/s
 - o.** $\frac{1}{4}$ kg m/s
9. Ada dua buah benda yaitu benda A bermassa 2 kg, bergerak kekanan dengan kelajuan 10 m/s. Benda B yang bermassa 7 kg bergerak kekiri dengan kelajuan 4 m/s. Besar momentum dari benda A adalah
- a. 10 kg m/s
 - b. 25 kg m/s
 - c. 40 kg m/s
 - d. 60 kg m/s
 - e. 20 kg m/s
10. Sebuah truk bermassa 2.000 kg melaju dengan kecepatan 36 km/jam. Jika truk tersebut menabrak sebuah pohon dan berhenti setelah 0,4 s, gaya rata-rata yang dialami truk selama berlangsungnya tabrakan adalah
- k. 50.000 N
 - l. 60.000 N
 - m. 70.000 N
 - n. 80.000 N
 - o. 180.000 N
11. Sebuah bola yang massanya 100 gram dipukul dengan gaya 25 N ke kanan dalam waktu 0,1 sekon. Jika mula-mula bola diam, kecepatan bola setelah dipukul adalah
- k. 10 m/s ke kiri
 - l. 15 m/s ke kiri
 - m. 20 m/s ke kiri

- n. 25 m/s ke kiri
o. 30 m/s ke kiri
12. Sebuah bola bermassa 0,3 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke arah kanan menumbuk bola lain yang bermassa 0,2 kg yang mula-mula diam. Jika setelah tumbukan bola pertama diam, maka kecepatan bola kedua adalah
k. 6 m/s ke kanan
l. 5 m/s ke kanan
m. 4 m/s ke kanan
n. 3 m/s ke kanan
o. 2 m/s ke kanan
13. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan
k. Momentum
l. Energi potensial
m. Energi kinetik
n. Momentum dan energi potensial
o. Momentum dan energi kinetik
14. Dua buah benda A dan B massanya masing-masing 5 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah pada bidang datar licin dengan kelajuan sama 2 m/s. Jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali, Besar kecepatan kedua benda sesaat setelah tumbukan adalah
a. 1 m/s
b. 2 m/s
c. 3 m/s
d. 4 m/s
e. 5 m/s
15. Bola dijatuhkan dari ketinggian 1 m di atas lantai kemudian bola memantul setinggi 0,25 m. Koefisien restitusi pantulan adalah
k. 0,25
l. 0,5
m. 0,6
n. 0,8
o. 1

Nama :
Kelas :

LEMBAR JAWAB

Beri tanda silang (X) atau lingkari jawaban yang menurut Anda benar!

No.	Jawaban				
1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E

7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E

Soal Posttest MOMENTUM DAN IMPULS

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan cermat sesuai dengan kemampuan Anda dan tuliskan jawaban pada Lembar Jawab!

B. Soal Pilihan Ganda

- Matras dimanfaatkan untuk memperlambat waktu kontak. Waktu kontak yang relatif lebih lama menyebabkan gaya menjadi lebih kecil sehingga tubuh kita tidak terasa sakit pada saat jatuh atau dibanting di atas matras. Matras tersebut merupakan contoh dari peristiwa

p. Momentum
q. Impuls
r. Daya
s. Energi
t. Usaha
- Mobil bergerak dengan laju tertentu. Hal tersebut adalah contoh dari peristiwa

p. Momentum
q. Impuls
r. Daya
s. Energi
t. Usaha
- Dimensi suatu besaran adalah MLT^{-1} . Besaran tersebut merupakan

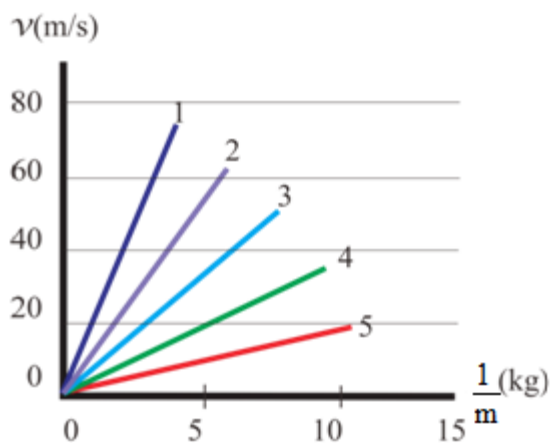
f. Momentum
g. Gaya
h. Kecepatan
i. Percepatan
j. Waktu
- Sebuah impuls gaya sebesar 50 N.s bekerja pada benda selama 0.01 sekon. Besar gaya tersebut

k. 2000 N
l. 3000 N
m. 4000 N
n. 5000 N
o. 6000 N

5. Sebuah bola bermassa 0,1 kg mula-mula diam, kemudian setelah dipukul dengan tongkat dan kecepatan bola menjadi 20 m/s. Besarnya impuls dari gaya pemukul tersebut adalah
- 1 Ns
 - 2 Ns
 - 3 Ns
 - 4 Ns
 - 5 N
6. Berikut terdapat beberapa satuan
- 7) Kg m/s 3) J m/s
 - 8) N.s 4) kg m²/s

Satuan besaran momentum yang benar adalah nomor

- 1) dan 2)
 - 2) dan 3)
 - 1) saja
 - 4) saja
 - 1), 2), dan 4)
7. Perhatikan grafik hubungan massa dan kecepatan di bawah ini!

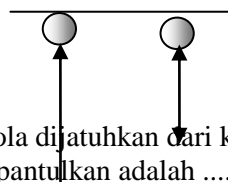


Berdasarkan grafik diatas yang mempunyai momentum terkecil adalah

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
8. Sebuah benda bermassa 4 kg bergerak ketika ditumbuk oleh benda lain. Besar momentum benda tersebut apabila energi kinetik sebesar 32 joule adalah
- 8 kg m/s
 - 16 kg m/s
 - 32 kg m/s
 - 64 kg m/s
 - 96 kg m/s
9. Sebuah benda bermassa 2 kg, bergerak ke kanan dengan kelajuan 10 m/s. Momentum bola tersebut adalah
- 5 kg m/s ke kanan
 - 10 kg m/s ke kanan
 - 20 kg m/s ke kanan
 - 25 kg m/s ke kanan

- j. 40 kg m/s ke kanan
10. Sebuah truk bermassa 2.000 kg melaju dengan kecepatan 36 km/jam. Jika truk tersebut menabrak sebuah pohon dan berhenti setelah 0,4 s, gaya rata-rata yang dialami truk selama berlangsungnya tabrakan adalah
- p. 50.000 N
q. 60.000 N
r. 70.000 N
s. 80.000 N
t. 180.000 N
11. Sebuah bola yang massanya 100 gram dipukul dengan gaya 25 N ke kanan dalam waktu 0,1 sekon. Jika mula-mula bola diam, kecepatan bola setelah dipukul adalah
- p. 10 m/s ke kiri
q. 15 m/s ke kiri
r. 20 m/s ke kiri
s. 25 m/s ke kiri
t. 30 m/s ke kiri
12. Sebuah bola bermassa 0,3 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s ke arah kanan menumbuk bola lain yang bermassa 0,2 kg yang mula-mula diam. Jika setelah tumbukan bola pertama diam, maka kecepatan bola kedua adalah
- p.** 6 m/s ke kanan
q. 5 m/s ke kanan
r. 4 m/s ke kanan
s. 3 m/s ke kanan
t. 2 m/s ke kanan
13. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan
- p. Momentum
q. Energi potensial
r. Energi kinetik
s. Momentum dan energi potensial
t. Momentum dan energi kinetik
14. Dua buah benda A dan B massanya masing-masing 5 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah pada bidang datar licin dengan kelajuan sama 2 m/s. Jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali, Besar kecepatan kedua benda sesaat setelah tumbukan adalah
- k.** 1 m/s
l. 2 m/s
m. 3 m/s
n. 4 m/s
o. 5 m/s

15.



$$h_1 = 8 \text{ m}$$

$$h_2 = ?$$

Bola dijatuhkan dari ketinggian 8 m dengan koefisien restitusi sebesar 0,5. Tinggi bola setelah dipantulkan adalah

- p. 0,25
q. 0,5
r. 1
s. 2
t. 3

Nama :
Kelas :

LEMBAR JAWAB

Beri tanda silang (X) atau lingkari jawaban yang menurut Anda benar!

No.	Jawaban				
1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E

14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E

No.	Indikator	Butir Pernyataan	Nomor Butir
	saya senang belajar	Saya tertarik belajar fisika	1
		Materi fisika menarik untuk dipelajari	2
		Saya selalu semangat untuk belajar fisika	12
		Saya tertarik dengan percobaan-percobaan fisika	3
	saya ingin tahu	Saya senang mengamati fenomena fisika	4
		Mata pelajaran fisika menyenangkan untuk dipelajari	11
		Saya memiliki rasa ingin tahu tentang fenomena fisika	13
		saya senang mempelajari fisika dengan metode pembelajaran yang digunakan dengan bapak/ibu guru	6
	saya senang selama pembelajaran	Saya senang belajar fisika secara berkelompok	8
		Materi fisika dapat saya pahami	10
		Belajar fisika bermanfaat bagi saya	14
		Saya ingin memperoleh nilai terbaik di kelas	15
		Materi fisika yang sulit dapat saya pelajari sendiri	7
	saya rajin dan tekun dalam pembelajaran	Catatan pelajaran fisika saya lengkap	9

**KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM
MENGUNAKAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

**KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH
MENGUNAKAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

No.	Indikator	Butir Pernyataan	Nomor Butir
	saya senang belajar	Saya tertarik belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	1
		Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik untuk saya pelajari	2
		Saya selalu semangat untuk belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	11
	saya ingin tahu	Saya tertarik dengan percobaan-percobaan fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	3
		Saya senang mengamati fenomena fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	4
		Mata pelajaran fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menyenangkan untuk dipelajari	10
		Saya memiliki rasa ingin tahu tentang fenomena fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	12
	saya senang selama pembelajaran	saya senang mempelajari fisika dengan metode pemecahan masalah yang diterapkan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5
		Saya senang belajar fisika secara berkelompok dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	7
		Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pahami	9
		Belajar fisika dengan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> bermanfaat bagi saya	13
		Saya ingin memperoleh nilai terbaik di kelas setelah menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	14
	saya rajin dan tekun dalam pembelajaran	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pelajari sendiri	6
		Selama pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , catatan pelajaran fisika saya lengkap	8

**ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM MENGGUNAKAN LKPD
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

A. Identitas

Nama :

Kelas/ No. Absen:

B. Petunjuk

1. Tulislah identitas anda.
2. Jawablah pernyataan dalam angket dengan jujur dan sesuai dengan keadaan anda.
3. Data yang diperoleh tidak berpengaruh terhadap nilai fisika
4. Berilah penilaian pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian. Berikut ini keterangan mengenai skala penilaian yang digunakan,
 - a. Skala 1 = sangat tidak setuju (STS),
 - b. Skala 2 = tidak setuju (TS),
 - c. Skala 3 = ragu-ragu (R),
 - d. Skala 4 = setuju (S),
 - e. Skala 5 = sangat setuju (SS).
5. Terima kasih atas bantuan dan partisipasi anda dalam mengisi angket.

C. Daftar Pernyataan

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
	Saya tertarik belajar fisika					
	Materi fisika menarik untuk saya pelajari					
	Saya tertarik dengan percobaan-percobaan fisika					
	Saya senang mengamati fenomena fisika					
	Saya senang mempelajari fisika dengan metode pembelajaran yang digunakan bapak/ibu guru					
	Materi fisika yang sulit dapat saya pelajari sendiri					
	Saya senang belajar fisika secara berkelompok					
	Catatan pelajaran fisika saya lengkap					
	Materi fisika dapat saya pahami					
0.	Mata pelajaran fisika menyenangkan untuk dipelajari					
1.	Saya selalu semangat untuk belajar fisika					
2.	Saya memiliki rasa ingin tahu tentang fenomena fisika					
3.	Belajar fisika bermanfaat bagi saya					
4.	Saya ingin memperoleh nilai terbaik di kelas					

Sleman, _____ 2017

(_____)

**ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH MENGGUNAKAN LKPD
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

A. Identitas

Nama _____ :

Kelas/ No. Absen:

B. Petunjuk

1. Tulislah identitas anda.
2. Jawablah pernyataan dalam angket dengan jujur dan sesuai dengan keadaan anda.
3. Data yang diperoleh tidak berpengaruh terhadap nilai fisika\
4. Berilah penilaian pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian. Berikut ini keterangan mengenai skala penilaian yang digunakan,
 - a. Skala 1 = sangat tidak setuju (STS),
 - b. Skala 2 = tidak setuju (TS),
 - c. Skala 3 = ragu-ragu (R),
 - d. Skala 4 = setuju (S),
 - e. Skala 5 = sangat setuju (SS).
5. Terima kasih atas bantuan dan partisipasi anda dalam mengisi angket.

C. Daftar Pernyataan

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
	Saya tertarik belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik untuk saya pelajari					
	Saya tertarik dengan percobaan-percobaan fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	Saya senang mengamati fenomena fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	saya senang mempelajari fisika dengan metode pemecahan masalah yang diterapkan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pelajari sendiri					
	Saya senang belajar fisika secara berkelompok dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	Selama pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , catatan pelajaran fisika saya lengkap					
	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pahami					
0.	Mata pelajaran fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menyenangkan untuk dipelajari					
1.	Saya selalu semangat untuk belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
2.	Saya memiliki rasa ingin tahu tentang fenomena fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
3.	Belajar fisika dengan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> bermanfaat bagi saya					

4.	Saya ingin memperoleh nilai terbaik di kelas setelah menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
----	--	--	--	--	--	--

Sleman, _____ 2017

(_____)

**KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD
BERBASIS**

***PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN MINAT
DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MAN GODEAN
PADA MATERI POKOK MOMENTUM DAN IMPULS**

No.	Aspek	Indikator	Butir pernyataan	Nomor Butir
1.	Melayakan isi	Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari	bal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sudah dipahami	6
			bal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , memberi saya informasi dan pengetahuan baru	7
			i LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya hubungkan dengan hal-hal yang saya lihat dan lakukan dalam kehidupan sehari-hari	11
		Keakuratan gambar dan ilustrasi	erpaduan gambar dan materi dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik	4
			ambar dan ilustrasi membantu saya dalam memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5
		Kebermanfaatan media	ariasi kegiatan, tugas dan soal latihan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membantu saya dalam belajar	10
			i LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sangat bermanfaat bagi saya	11
2	Melayakan kegrafikan	Desain LKPD	enurut saya, tampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik	8
			enurut saya, tampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> tidak membosankan	9
3	Melayakan bahasa	entuk dan ukuran huruf	entuk dan huruf LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sudah tepat sehingga dapat saya baca dengan mudah	2
		esuai dengan perkembangan	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> secara keseluruhan	1

		peserta didik	dapat saya pahami	
			ahasa yang digunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pahami dengan mudah	3
		ialog dan interaktif	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> meningkatkan minat belajar saya	13
			aya tertarik menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	14

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT
DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MAN GODEAN
PADA MATERI POKOK MOMENTUM DAN IMPULS**

D. Identitas

Nama :

Kelas/ No. Absen:

E. Pengantar

1. Angket ini berguna untuk mendapatkan informasi respon peserta didik selama mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning*
2. Data yang diperoleh tidak berpengaruh pada nilai mata pelajaran fisika.
3. Terima kasih atas bantuan dan partisipasi anda dalam mengisi angket.

F. Petunjuk

6. Tulislah identitas anda.
7. Jawablah pernyataan dalam angket dengan jujur dan sesuai dengan keadaan anda.
8. Berilah penilaian pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian. Berikut ini keterangan mengenai skala penilaian yang digunakan,
 - f. Skala 1 = sangat tidak setuju (STS),
 - g. Skala 2 = tidak setuju (TS),
 - h. Skala 3 = ragu-ragu (R),
 - i. Skala 4 = setuju (S),
 - j. Skala 5 = sangat setuju (SS).

G. Daftar Pertanyaan

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> secara keseluruhan dapat saya pahami					
	Untuk dan huruf LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sudah tepat sehingga dapat saya baca dengan mudah					
	Bahasa yang digunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pahami dengan mudah					
	Perpaduan gambar dan materi dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik					
	Gambar dan ilustrasi membantu saya dalam memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	Soal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sudah dipahami					
	Soal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , memberi saya informasi dan pengetahuan baru					
	Menurut saya, tampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik					
	Menurut saya, tampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> tidak membosankan					
10.	Variasi kegiatan, tugas dan soal latihan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membantu saya dalam belajar					
11.	Di LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya hubungkan dengan hal-hal yang saya lihat dan lakukan dalam kehidupan sehari-hari					
12.	Di LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sangat bermanfaat bagi saya					
13.	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> meningkatkan minat belajar saya					
14.	Saya tertarik menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					

H. Komentar dan Saran

		keakuratan gambar dan ilustrasi	terpaduan gambar dan materi dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membuat peserta didik tertarik untuk menggunakannya	6
			gambar dan ilustrasi membantu peserta didik dalam memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	7
		keakuratan konsep dan istilah	LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> tidak mengandung penafsiran ganda	8
		kebermanfaatan media	variasi kegiatan, tugas dan soal latihan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membantu peserta didik dalam pembelajaran	9
			di LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sangat bermanfaat bagi peserta didik	10
2	melayakan kegrafikan	desain LKPD	ampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik	11
			ampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> tidak membosankan	12
3	melayakan bahasa	untuk dan ukuran huruf	peserta didik dapat membaca LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dengan mudah karena bentuk dan ukuran huruf sudah tepat	13
		kesesuaian kaidah bahasa	LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menggunakan tanda baca dan penulisan kalimat yang sesuai dengan EYD	14
		komunikatif	peserta didik dapat memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> secara keseluruhan	15
			peserta didik dapat memahami bahasa yang digunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	16
		dialog dan interaktif	LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat meningkatkan minat belajar peserta didik	17

ANGKET RESPON GURU TERHADAP LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR

PESERTA DIDIK MAN GODEAN PADAMATERI POKOK MOMENTUM DAN IMPULS

I. Identitas

Nama Guru :
 Nama Sekolah :
 NIP :

J. Pengantar

4. Angket ini berguna untuk mendapatkan informasi respon guru terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* dalam pembelajaran fisika materi momentum dan impuls.

5. Terima kasih atas bantuan dan partisipasi anda dalam mengisi angket.

K. Petunjuk

9. Tulislah identitas anda.
10. Jawablah pernyataan dalam angket dengan jujur dan sesuai dengan keadaan anda.
11. Berilah penilaian pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian. Berikut ini keterangan mengenai skala penilaian yang digunakan,
- k. Skala 1 = sangat tidak setuju (STS),
 - l. Skala 2 = tidak setuju (TS),
 - m. Skala 3 = ragu-ragu (R),
 - n. Skala 4 = setuju (S),
 - o. Skala 5 = sangat setuju (SS).

L. Daftar Pertanyaan

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	R	S	SS
	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> mencakup materi momentum dan impuls secara lengkap					
	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> mencakup materi momentum dan impuls yang mudah dipahami oleh peserta didik					
	Peserta didik mudah memahami soal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	Peserta didik memperoleh informasi dan pengetahuan baru melalui soal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> ,					
	Peserta didik dapat menghubungkan isi LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dengan hal-hal yang dapat dilihat dan dilakukan oleh peserta didik					
	Perpaduan gambar dan materi dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membuat peserta didik tertarik untuk menggunakannya					
	Gambar dan ilustrasi membantu peserta didik dalam memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					

	tidak mengandung penafsiran ganda					
	variasi kegiatan, tugas dan soal latihan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membantu peserta didik dalam pembelajaran					
0.	di LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sangat bermanfaat bagi peserta didik					
1.	ampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik					
2.	ampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> tidak membosankan					
3.	eserta didik dapat membaca LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dengan mudah karena bentuk dan ukuran huruf sudah tepat					
4.	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menggunakan tanda baca dan penulisan kalimat yang sesuai dengan EYD					
5.	eserta didik dapat memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> secara keseluruhan					
6.	eserta didik dapat memahami bahasa yang digunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>					
7.	KPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat meningkatkan minat belajar peserta didik					

M. Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Sleman

, _____ 2017

Guru

(
_____))

NIP.

Lampiran 3 Analisis Instrumen

3.1	Analisis validasi LKPD	150
3.2	Analisis validasi silabus	153
3.3	Analisis validasi RPP	154
3.4	Analisis validasi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	155
3.5	Analisis validasi angket minat.....	185
3.6	Analisis validasi angket respon	187

HASIL ANALISIS VALIDIASI LKPD 1 BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

No.	ASPEK	SKOR		\bar{X}
		VALIDATOR		
		1	2	
A.	Materi			
1.	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan SK dan KD pembelajaran	5	5	5.0
2.	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5	5.0
3.	Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	5	5.0
B.	Konstruksi			
1.	<i>Cover</i> dapat menarik minat belajar peserta didik	5	5	5.0
2.	<i>Layout</i> desain lembar kerja peserta didik	4	5	4.5
3.	Pemilihan tulisan (<i>font</i>), ukuran huruf, dan warna huruf	5	5	5.0
4.	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan	5	5	5.0
5.	Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan	5	5	5.0
6.	Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai	5	5	5.0
C.	Bahasa			
1.	Menggunakan kalimat EYD	5	5	5.0
Jumlah rata-rata				49.5
Rata-rata				4.9
Kategori				SB
Keterangan:				
Validator 1 : Dosen Fisika				
Validator 2 : Guru Fisika				

HASIL ANALISIS VALIDIASI LKPD 2 BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

No.	ASPEK	SKOR		\bar{x}
		VALIDATOR		
		1	2	
A.	Materi			
1.	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan SK dan KD pembelajaran	5	5	5
2.	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5	5
3.	Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	5	5
B.	Konstruksi			
1.	<i>Cover</i> dapat menarik minat belajar peserta didik	5	5	5
2.	<i>Layout</i> desain lembar kerja peserta didik	4	5	4.5
3.	Pemilihan tulisan (<i>font</i>), ukuran huruf, dan warna huruf	5	5	5
4.	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan	5	5	5
5.	Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan	5	5	5
6.	Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai	5	5	5
C.	Bahasa			
1.	Menggunakan kalimat EYD	5	5	5
Jumlah rata-rata				49.5
Rata-rata				4.9
Kategori				SB
Keterangan:				
Validator 1 : Dosen Fisika				
Validator 2 : Guru Fisika				

HASIL ANALISIS VALIDIASI LKPD 3 BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

No.	ASPEK	SKOR		X̄
		VALIDATOR		
		1	2	
A.	Materi			
1.	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan SK dan KD pembelajaran	5	5	5
2.	Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5	5
3.	Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas	5	5	5
B.	Konstruksi			
1.	Cover dapat menarik minat belajar peserta didik	5	5	5
2.	Layout desain lembar kerja peserta didik	4	5	4.5
3.	Pemilihan tulisan (<i>font</i>), ukuran huruf, dan warna huruf	5	5	5
4.	Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan	5	5	5
5.	Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan	5	5	5
6.	Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai	5	5	5
C.	Bahasa			
1.	Menggunakan kalimat EYD	5	5	5
Jumlah rata-rata				49.5
Rata-rata				4.9
Kategori				SB
Keterangan:				
Validator 1 : Dosen Fisika				
Validator 2 : Guru Fisika				

HASIL ANALISIS VALIDASI SILABUS

No.	Kriteria	Skor		\bar{x}
		Validator		
		1	2	
1	Memuat dengan jelas SK yang akan dicapai	5	5	5
2	Memuat dengan jelas KD yang akan dicapai	5	5	5
3	Pemilihan materi sesuai dengan KD	5	5	5
4	Kegiatan pembelajaran sesuai untuk mencapai penguasaan KD	5	5	5
5	Indikator memuat indikasi ketercapaian KD	5	5	5
6	Kesusaian materi dengan alokasi waktu	5	5	5
7	Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan KD dan materi pembelajaran	5	5	5
8	Silabus jelas untuk digunakan sebagai panduan menyusun RPP	5	5	5
Jumlah Skor				40
Rata-rata skor				5.0
Kategori				SB

HASIL ANALISIS VALIDASI RPP

No	Indikator	SKOR		X̄
		VALIDATOR		
		1	2	
A	Identitas Mata Pelajaran			
1.	Terdapat satuan pendidikan, kelas semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan	5	5	5
B	Perumusan Indikator			
1.	Indikator sesuai SK dan KD	5	5	5
2.	Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang akan diukur	5	5	5
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran			
1.	Sesuai dengan kompetensi dasar	5	5	5
2.	Mengacu pada indikator	5	5	5
D.	Pemilihan Materi			
1.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5	5
E.	Metode Pembelajaran			
1.	Metode pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan	5	5	5
F.	Skenario Pembelajaran			
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup	5	5	5
2.	Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan	5	5	5
G	Sumber Belajar			
1.	Relevansi sumber belajar yang digunakan	5	5	5
H.	Media Pembelajaran			
1.	Pemilihan media pembelajaran sesuai dengan materi yang diajarkan	5	5	5
I.	Penilaian			
1.	Terdapat sumber penilaian kognitif	5	5	5
2.	Terdapat sumber penilaian minat belajar	5	5	5
J.	Bahasa			
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	5	5
Jumlah rata-rata				70
Rata-rata				5
Kategori				SB

ANALISIS VALIDASI SOAL PRETEST

SOAL NO. 1

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 2

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 3

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 4

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 5

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 6

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 7

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	0	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 8

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 9

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 10

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 11

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 12

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 13

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 14

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 15

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

ANALISIS VALIDASI SOAL POSTTEST

SOAL NO. 1

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 2

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 3

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 4

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 5

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 6

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 7

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	0	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 8

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 9

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 10

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 11

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 12

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	0	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 13

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 14

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

SOAL NO. 15

No.	ASPEK	SKOR VALIDATOR	
		1	2
A.	Materi		
1.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan standar kompetensi	1	
2.	Materi soal yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi dasar	1	
3.	Materi soal sesuai dengan indikator pembelajaran	1	
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis	1	
5.	Hanya ada satu kunci jawaban	1	
B.	Konstruksi		
6.	Soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	1	
7.	Rumusan soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	1	
8.	Soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	1	
9.	Grafik jelas dan berfungsi	1	
10.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	1	
11.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya	1	
12.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	
13.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1	
C.			
14.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1	
15.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1	
16.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	1	
17.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	1	1

**HASIL ANALISIS VALIDASI ANGKET MINAT SEBELUM
MENGUNAKAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

No.	Pernyataan	Skor			Nilai CVR	Kategori
		Validator				
		1	2	Indeks		
1.	Saya tertarik belajar fisika	5	5	1	0.99	Baik
2.	Materi fisika menarik untuk saya pelajari	5	5	1	0.99	Baik
3.	Saya tertarik dengan percobaan-percobaan fisika	5	5	1	0.99	Baik
4.	Saya senang mengamati fenomena fisika	5	5	1	0.99	Baik
5.	Saya senang mengerjakan soal-soal fisika	5	5	1	0.99	Baik
6.	Saya senang mempelajari fisika dengan metode pembelajaran yang digunakan bapak/ibu guru	5	5	1	0.99	Baik
7.	Materi fisika yang sulit dapat saya pelajari sendiri	5	5	1	0.99	Baik
8.	Saya senang belajar fisika secara berkelompok	5	5	1	0.99	Baik
9.	Catatan pelajaran fisika saya lengkap	5	5	1	0.99	Baik
10.	Materi fisika dapat saya pahami	5	5	1	0.99	Baik
11.	Mata pelajaran fisika menyenangkan untuk dipelajari	5	5	1	0.99	Baik
12.	Saya selalu semangat untuk belajar fisika	5	5	1	0.99	Baik
13.	Saya memiliki rasa ingin tahu tentang fenomena fisika	5	5	1	0.99	Baik
14.	Belajar fisika bermanfaat bagi saya	5	5	1	0.99	Baik
15.	Saya ingin memperoleh nilai terbaik di kelas	5	5	1	0.99	Baik
Jumlah aspek berindeks 1 (Ne)				15		
Jumlah validator				2		
N/2				1		
CVR				14		
CVI				0.93		
Kategori Validitas				Baik		

**HASIL ANALISIS VALIDASI ANGKET MINAT SESUDAH
MENGUNAKAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING***

No.	Pernyataan	Skor			Nilai CVR	Kategori
		Validator				
		1	2	Indeks		
1.	Saya tertarik belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
2.	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik untuk saya pelajari	5	5	1	0.99	Baik
3.	Saya tertarik dengan percobaan-percobaan fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
4.	Saya senang mengamati fenomena fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
5.	saya senang mempelajari fisika dengan metode pemecahan masalah yang diterapkan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
6.	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pelajari sendiri	5	5	1	0.99	Baik
7.	Saya senang belajar fisika secara berkelompok dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
8.	Selama pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , catatan pelajaran fisika saya lengkap	5	5	1	0.99	Baik
9.	Materi fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pahami	5	5	1	0.99	Baik
10.	Mata pelajaran fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menyenangkan untuk dipelajari	5	5	1	0.99	Baik
11.	Saya selalu semangat untuk belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
12.	Saya memiliki rasa ingin tahu tentang fenomena fisika dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
13.	Belajar fisika dengan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> bermanfaat bagi saya	5	5	1	0.99	Baik
14.	Saya ingin memperoleh nilai terbaik di kelas setelah menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
Jumlah aspek berindeks 1 (Ne)				14		
Jumlah validator				2		
N/2				1		
CVR				13		
CVI				0.87		
Kategori Validitas				Baik		

HASIL VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No.	Pernyataan	Skor			Nilai CVR	Kategori
		Validator				
		1	2	Indeks		
1.	LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> secara keseluruhan dapat saya pahami	5	5	1	0.99	Baik
2.	Bentuk dan huruf LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sudah tepat sehingga dapat saya baca dengan mudah	5	5	1	0.99	Baik
3.	Bahasa yang digunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya pahami dengan mudah	5	5	1	0.99	Baik
4.	Perpaduan gambar dan materi dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik	5	5	1	0.99	Baik
5.	Gambar dan ilustrasi membantu saya dalam memahami LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
6.	Soal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sudah dipahami	5	5	1	0.99	Baik
7.	Soal cerita dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , memberi saya informasi dan pengetahuan baru	5	5	1	0.99	Baik
8.	Menurut saya, tampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> menarik	5	5	1	0.99	Baik
9.	Menurut saya, tampilan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> tidak membosankan	5	5	1	0.99	Baik
10.	Variasi kegiatan, tugas dan soal latihan dalam LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> membantu saya dalam belajar	5	5	1	0.99	Baik
11.	Isi LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dapat saya hubungkan dengan hal-hal yang saya lihat dan lakukan dalam kehidupan sehari-hari	5	5	1	0.99	Baik
12.	Isi LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> sangat bermanfaat bagi saya	5	5	1	0.99	Baik
13.	LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> meningkatkan minat belajar saya	5	5	1	0.99	Baik
14.	Saya tertarik menggunakan LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i>	5	5	1	0.99	Baik
Jumlah aspek berindeks 1 (Ne)				14		
Jumlah validator				2		
N/2				1		
CVR				13		
CVI				0.87		
Kategori Validitas				Baik		

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON GURU

Aspek	Indikator	Skor			Nilai CVR	Kategori
		Validator				
		1	2	Indeks		
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai EYD	5	5	1	0.99	Baik
	Kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	5	5	1	0.99	Baik
Isi	Isi angket telah mencakup pertanyaan tentang respon guru terhadap LKPD	5	5	1	0.99	Baik
	Angket yang diajukan sesuai dengan dapat dipahami	5	5	1	0.99	Baik
Jumlah aspek berindeks 1 (Ne)				2		
Jumlah validator				2		
N/2				1		
CVR				1		
CVI				0.50		
Kategori Validitas				Baik		

Lampiran 4 Hasil Penelitian

4.1	Hasil analisis hasil belajar uji coba terbatas	189
4.2	Hasil analisis minat belajar uji coba terbatas	191
4.3	Hasil analisis respon peserta didik pada uji coba terbatas.....	194
4.4	Hasil analisis reliabilitas LKPD pada uji coba terbatas.....	195
4.5	Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran uji coba operasional	196
4.6	Hasil analisis respon peserta didik dan reliabilitas LKPD pada uji coba operasional	197
4.7	Hasil analisis hasil belajar pada uji coba operasional	201
4.8	Hasil analisis minat belajar pada uji coba operasional.....	207
4.9	Hasil analisis butir soal menggunakan QUEST	208
4.10	Hasil analisis pengaruh LKPD terhadap minat dan hasil belajar Menggunakan MANOVA.....	209

HASIL ANALISIS BELAJAR PADA UJI COBA TERBATAS

Peserta	Data Pretes Hasil Belajar Uji Coba Terbatas (Kelas X IIS 1)															Total	Nilai
Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	40
3	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	40
4	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	33
5	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5	33
6	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	33
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
8	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	27
9	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	10	67
10	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	6	40
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
12	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	7	47
13																	
14	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	6	40
15	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	8	53
16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	13
17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	27
18	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	33
19	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	40
20																	
21	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	40
22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13
23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4	27
24	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	40
25	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	40
26	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	33
27	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5	33
28																	
29	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	9	60
JML	16	19	8	8	4	7	14	11	7	4	6	9	6	6	8	133	887
Rerata	0.55	0.655	0.276	0.276	0.138	0.241	0.483	0.379	0.241	0.138	0.207	0.31	0.207	0.207	0.276	4.586	31
%	50%	59%	25%	25%	13%	22%	44%	34%	22%	13%	19%	28%	19%	19%	25%	28%	28%
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	67

REKAP DATA HASIL BELAJAR UJI COBA TERBATAS

HASIL BELAJAR			
Peserta Didik	UJI COBA TERBATAS		STANDAR GAIN
	PRETES	POSTES	
1	7	47	0.43
2	40	40	0.00
3	40	40	0.00
4	33	33	0.00
5	33	33	0.00
6	33	60	0.40
7	7	53	0.50
8	27	67	0.55
9	67	67	0.00
10	40	73	0.56
11	7	47	0.43
12	47	80	0.63
13			0.00
14	40	60	0.33
15	53	53	0.00
16	13	60	0.54
17	27	53	0.36
18	33	53	0.30
19	40	40	0.00
20			0.00
21	40	60	0.33
22	13	33	0.23
23	27	73	0.64
24	40	67	0.44
25	40	93	0.89
26	33	60	0.40
27	33	67	0.50
28			0.00
29	13	53	0.46
30	0	40	0.40
31	0	53	0.53
32	60	87	0.67
Rata-rata	31	57	0.33
Kategori Normalized Gain			Sedang

**HASIL ANALISIS MINAT BELAJAR SEBELUM MENGGUNAKAN
LKPD PADA UJI COBA TERBATAS**

Res	Data Minat Belajar Awal Uji Coba Terbatas														JML
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4	38
2	4	2	3	2	3	2	1	2	2	3	3	3	3	4	37
3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	36
4	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	4	4	39
5	1	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	34
6	4	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	4	38
7	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	4	40
8	3	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3	2	4	39
9	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	4	38
10	1	2	3	2	1	2	2	4	3	3	2	2	3	3	33
11	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	40
12	2	2	5	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	42
13															
14	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	39
15	3	3	2	2	2	3	1	2	2	3	3	3	2	2	33
16	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	4	35
17	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	35
18	3	3	4	2	3	4	3	2	3	3	3	4	2	4	43
19	4	2	4	2	3	3	3	2	3	3	2	4	4	4	43
20															
21	3	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2	3	3	2	35
22	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	39
23	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	4	35
24	2	2	2	2	2	2	3	1	2	1	1	2	3	2	27
25	2	2	2	4	2	1	4	3	3	3	3	2	2	2	35
26	2	3	4	2	2	3	1	3	4	3	2	2	3	2	36
27	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	46
28															
29	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	30
30	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2	30
31	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	27
32	2	2	3	2	1	2	2	4	4	3	2	2	3	3	35

**HASIL ANALISIS MINAT BELAJAR SESUDAH MENGGUNAKAN LKPD
PADA UJI COBA TERBATAS**

Res	Data Minat Belajar Akhir Uji Coba Terbatas														Jml
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	4	5	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	4	3	55
2	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	3	3	4	56
3	4	3	5	5	3	5	3	3	4	5	4	3	4	4	55
4	4	5	5	5	5	3	3	3	4	5	5	3	3	4	57
5	3	5	5	3	4	4	5	5	5	4	3	3	4	5	58
6	4	4	4	5	5	5	3	4	5	5	4	4	4	4	60
7	3	4	3	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	56
8	3	2	4	3	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	53
9	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	3	4	4	3	59
10	3	3	4	5	3	5	5	2	4	3	5	3	3	3	51
11	3	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	56
12	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	4	45
13															
14	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	43
15	3	4	5	3	4	4	5	5	5	5	3	5	3	5	59
16	3	3	5	4	3	3	4	5	4	4	3	3	4	4	52
17	3	5	3	5	5	4	5	5	5	4	5	3	3	3	58
18	4	3	4	5	4	3	5	3	3	5	4	5	4	5	57
19	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	54
20															
21	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	5	49
22	5	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	5	56
23	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	66
24	5	3	4	5	5	4	5	5	5	3	3	2	4	5	58
25	4	4	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5	2	4	60
26	3	5	4	5	4	5	5	3	4	4	5	4	2	3	56
27	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	52
28															
29	2	3	3	4	3	3	3	5	3	3	2	2	2	2	40
30	4	4	3	5	4	5	5	5	3	5	5	5	2	5	60
31	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	2	4	58
32	2	4	4	3	4	3	3	3	3	3	5	2	3	5	47

REKAP DATA MINAT BELAJAR UJI COBA TERBATAS

MINAT BELAJAR (Kelas IPS)			
Peserta Didik	UJI COBA TERBATAS		STANDAR GAIN
	PRETES	POSTES	
1	38	55	0.27
2	37	56	0.30
3	36	55	0.30
4	39	57	0.30
5	34	58	0.36
6	38	60	0.35
7	40	56	0.27
8	39	53	0.23
9	38	59	0.34
10	33	51	0.27
11	40	56	0.27
12	42	45	0.05
13			
14	39	43	0.07
15	33	59	0.39
16	35	52	0.26
17	35	58	0.35
18	43	57	0.25
19	43	54	0.19
20			
21	35	49	0.22
22	39	56	0.28
23	35	66	0.48
24	27	58	0.42
25	35	60	0.38
26	36	56	0.31
27	46	52	0.11
28			
29	30	40	0.14
30	30	60	0.43
31	27	58	0.42
32	35	47	0.18
Rata-rata	36.45	54.69	0.3
Kategori Normalized Gain			Sedang

HASIL UJI COBA TERBATAS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Res	Data Respon Peserta Didik (Uji Coba Terbatas/ Kelas IIS 1)														JML	Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	49	4
2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	56	4
3	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	54	4
4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	64	5
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	59	4
6	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	50	4
7	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	46	3
8	2	2	2	4	4	3	4	4	3	2	3	2	2	2	39	3
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	60	4
10	3	4	4	4	4	3	2	2	2	4	4	4	4	5	49	4
11	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	52	4
12	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	3	4	37	3
13	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	49	4
14	2	4	4	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	39	3
15	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	52	4
16	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	48	3
17	2	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	47	3
18	3	3	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	49	4
19	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	49	4
20																
21	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	50	4
22	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	51	4
23	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	56	4
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	3
25	3	5	4	3	3	2	2	3	2	3	4	2	1	2	39	3
26	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	34	2
27	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	50	4
28	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	46	3
29	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	35	3
30	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	4
31	2	2	2	3	3	2	4	4	3	3	4	4	3	2	41	3
32	2	2	2	3	4	3	4	4	3	2	3	2	2	3	39	3
Jumlah Skor															1484	106
Rerata															48	3.42
Kategori															Cukup	
Cronbach Alpha															0.916	
Kategori															Excellent	

HASIL UJI RELIABILITAS UJI COBA TERBATAS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

RELIABILITY

/VARIABLES=Item_1 Item_2 Item_3 Item_4 Item_5 Item_6 Item_7
Item_8 Item_9 Item_10 Item_11 Item_12 Item_13 Item_14

```

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=TOTAL.

```

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.916	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	45.0323	47.032	.756	.906
Item_2	44.4194	50.185	.454	.917
Item_3	44.4194	46.652	.718	.907
Item_4	44.2581	50.598	.542	.914
Item_5	44.2258	50.714	.535	.914
Item_6	44.8710	48.116	.753	.907
Item_7	44.2258	48.647	.544	.914
Item_8	44.2903	50.813	.465	.916
Item_9	44.4194	48.518	.663	.909
Item_10	44.4516	45.989	.829	.903
Item_11	44.1935	50.961	.465	.916
Item_12	44.4516	47.856	.645	.910
Item_13	44.6452	45.037	.796	.904
Item_14	44.4194	45.785	.693	.909

KETERLAKSANAAN RPP UJI COBA OPERASIONAL (PERTEMUAN KEDUA)							
No.	Kegiatan	X MIA 1			X MIA 2		
		Observer					
		1	2	3	1	2	3
Pendahuluan							
1	Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran yaitu dengan mengucapkan salam.	1	1	1	1	1	1
2	Guru menjelaskan penerapan hukum kekekalan momentum pada peristiwa kehidupan sehari-hari.	1	1	1	1	1	1
3	Guru menanyakan kepada peserta didik, "Apa hubungan hukum kekekalan momentum dengan konsep momentum?"	1	1	1	1	1	1
4	Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.	1	1	1	1	1	1
5	Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP	1	1	1	1	1	1
Kegiatan Inti							
6	Guru membimbing peserta didik untuk mengamati sebuah peristiwa yang merupakan contoh dari hukum kekekalan momentum.	1	1	1	1	1	1
7	Peserta didik menuliskan permasalahan yang berkaitan dengan hukum kekekalan momentum setelah melihat peristiwa pada video.	0	0	0	0	0	0
8	Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> .	1	1	1	1	1	1
9	Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan guru secara berkelompok.	1	1	1	1	1	1
10	Peserta didik mencari pengetahuan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD.	1	1	1	1	1	1
11	Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD.	1	1	1	1	1	1
12	Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok.	1	1	1	1	1	1
13	Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok masing-	0	0	0	0	0	0
Kegiatan Akhir							
14	Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	0	0	0	1	1	1
15	Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah.	1	1	1	1	0	0
16	Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama.	1	1	1	1	1	1
Jumlah kegiatan yang terlaksana		13	13	13	14	13	13
Jumlah kegiatan yang tidak terlaksana		3	3	3	2	3	3
Persentase kegiatan yang terlaksana (%)		81.3%	81.3%	81.3%	87.5%	81.3%	81.3%
Rata-rata persentase keterlaksanaan kegiatan (%)		81.3%			83.3%		
Kategori		Layak			Layak		

KETERLAKSANAAN RPP UJI COBA OPERASIONAL (PERTEMUAN KETIGA)							
No.	Kegiatan	X MIA 1			X MIA 2		
		Observer					
		1	2	3	1	2	3
Pendahuluan							
1	Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran yaitu dengan mengucapkan salam, menanyakan peserta didik yang tidak	1	1	1	1	1	1
2	Guru menjelaskan penerapan koefisien restitusi pada peristiwa kehidupan sehari-hari.	1	1	1	1	1	1
3	Guru menanyakan kepada peserta didik, "Apa hubungan antara koefisien restitusi dengan jenis tumbukan?"	1	1	1	1	1	1
4	Guru menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran pada pertemuan ini.	1	1	1	1	1	1
5	Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP	1	1	1	1	1	1
Kegiatan Inti							
6	Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok untuk kegiatan praktikum.	1	1	1	1	1	1
7	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan praktikum koefisien restitusi.	1	1	1	1	1	1
8	Guru memberikan LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i> .	1	1	1	1	1	1
9	Peserta didik mencari pengetahuan dari fenomena percobaan dan berbagai sumber untuk memecahkan masalah pada LKPD.	1	1	1	1	1	1
10	Peserta didik mengolah dari pengetahuan yang telah dicari untuk menjawab soal dari LKPD.	1	1	1	1	1	1
11	Peserta didik menentukan pilihan penyelesaian secara kolaboratif dalam kelompok.	1	1	1	1	1	1
12	Perwakilan dari kelompok yang terpilih menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah didiskusikan dengan kelompok masing-masing.	0	0	0	0	0	0
Kegiatan Akhir							
13	Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	0	0	0	0	0	0
14	Guru memberi motivasi kepada peserta didik untuk belajar di rumah.	1	1	1	1	1	1
15	Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls.	1	1	1	1	1	1
16	Guru menutup pelajaran dan diiringi dengan berdoa bersama.	0	0	0	0	0	0
Jumlah kegiatan yang terlaksana		13	13	13	13	13	13
Jumlah kegiatan yang tidak terlaksana		3	3	3	3	3	3
Persentase kegiatan yang terlaksana (%)		81.3%	81.3%	81.3%	81.3%	81.3%	81.3%
Rata-rata persentase keterlaksanaan kegiatan (%)		81.3%			81.3%		
Kategori		Layak			Layak		

HASIL UJI COBA OPERASIONAL MIA 1 ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Res	Data Respon Peserta Didik (Uji Coba Operasional MIA 1)														JML	Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	2	4	3	4	46	3
2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	43	3
3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	48	3
4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	53	4
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	55	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	4
8	3	3	3	4	3	2	4	4	4	4	3	3	3	4	47	3
9	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	50	4
10	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	53	4
11	4	3	4	5	4	3	4	3	2	3	3	4	5	4	51	4
12	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	49	4
13																
14	1	4	4	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	4	52	4
15	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	50	4
16	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	49	4
17	2	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	55	4
18	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	63	5
19	1	2	3	3	3	2	3	1	3	1	3	3	3	3	34	2
20	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	48	3
21	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	62	4
22	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	48	3
23	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	53	4
24	3	4	5	4	5	5	4	5	5	3	4	5	4	5	61	4
25	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	57	4
26																
27	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	48	3
28	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	52	4
29	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	60	4
30	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	52	4
31	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	63	5
32	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	58	4
33	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	52	4
34	2	3	3	3	3	2	4	2	4	4	4	4	4	4	46	3
35	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	53	4
36	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55	4
Jumlah Skor															1588	127
Rerata															53	3.74
Kategori															Cukup	
Cronbach Alpha															0.894	
Kategori															Excellent	

HASIL RELIABILITAS UJI COBA OPERASIONAL MIA 1 RESPON PESERTA DIDIK

RELIABILITY

/VARIABLES=Item_1 Item_2 Item_3 Item_4 Item_5 Item_6 Item_7
Item_8 Item_9 Item_10 Item_11 Item_12 Item_13 Item_14

```

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=TOTAL.

```

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	34	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	34	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.894	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	49.0000	31.333	.441	.896
Item_2	48.4706	30.499	.732	.880
Item_3	48.5000	31.712	.592	.886
Item_4	48.3824	32.425	.561	.888
Item_5	48.4706	31.348	.610	.886
Item_6	48.8235	28.938	.763	.878
Item_7	48.3235	33.316	.541	.889
Item_8	48.5000	29.470	.715	.880
Item_9	48.5588	32.375	.472	.892
Item_10	48.7353	31.413	.568	.888
Item_11	48.5588	32.072	.563	.888
Item_12	48.4706	32.984	.525	.889
Item_13	48.6176	33.455	.429	.893
Item_14	48.4118	31.583	.672	.884

HASIL UJI COBA OPERASIONAL MIA 2 ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Res	Data Respon Peserta Didik (Uji Coba Operasional MIA2)														JML	Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	5	61	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	58	4
3	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	63	5
4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	51	4
5	4	4	4	4	5	3	4	4	3	4	4	5	3	5	56	4
6	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	56	4
7	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	62	4
8	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	61	4
9	3	3	3	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	58	4
10	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	59	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	4
12	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	48	3
13	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	67	5
14	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	64	5
15	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	60	4
16	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	64	5
17	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	60	4
18	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	62	4
19	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	65	5
20	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	5	4	58	4
21	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	55	4
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	4
23	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	52	4
24	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	4
25	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	50	4
26	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57	4
27	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	59	4
28	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	49	4
29	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	53	4
30	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	4
31	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55	4
32	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	54	4
33	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	69	5
34	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	52	4
35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	55	4
36	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	54	4
Jumlah Skor															1832	148
Rerata															57	4.10
Kategori															Baik	
Cronbach Alpha															0.885	
Kategori															Excellent	

HASIL RELIABILITAS UJI COBA OPERASIONAL MIA 2 RESPON PESERTA DIDIK

RELIABILITY

```

/VARIABLES=Item_1 Item_2 Item_3 Item_4 Item_5 Item_6 Item_7
Item_8 Item_9 Item_10 Item_11 Item_12 Item_13 Item_14
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=TOTAL.

```

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	36	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	36	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.885	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	53.4722	22.199	.584	.876
Item_2	53.2222	22.863	.493	.880
Item_3	53.3056	23.133	.452	.882
Item_4	53.1389	22.294	.603	.875
Item_5	53.1667	23.000	.543	.878
Item_6	53.4444	21.797	.625	.873
Item_7	53.2222	23.263	.534	.878
Item_8	53.2222	22.178	.623	.874
Item_9	53.3333	22.286	.583	.876
Item_10	53.1389	22.752	.575	.876
Item_11	53.3333	23.257	.511	.879
Item_12	53.2500	22.421	.599	.875
Item_13	53.4167	22.764	.474	.881
Item_14	53.0278	22.542	.627	.874

HASIL BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 1

Peserta	Data Pretes Hasil Belajar Uji Coba Operasional (Kelas MIA 1)															Total	Nilai
Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	6	40
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13
3	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	47
4	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	7	47
5	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	20
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	27
7	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	33
8	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	47
9	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	9	60
10	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	8	53
11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	27
12	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	7	47
13																	
14	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	6	40
15	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	27
16	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	47
17	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6	40
18	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	4	27
19	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	20
20	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	8	53
21	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	7	47
22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7
24	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5	33
25	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	7	47
26																	
27	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	40
28	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	13
29	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	7	47
30	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	33
31	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5	33
32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	20
33																	
34	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	13
35	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	8	53
36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	13
JML	19	21	5	11	5	12	24	14	9	2	11	7	12	7	9	168	1120
Rerata	0.58	0.6	0.2	0.33	0.15	0.4	0.73	0.4	0.3	0	0	0	0	0	0	5	34
%	59%	66%	16%	34%	16%	38%	75%	44%	28%	6%	34%	22%	38%	22%	28%	35%	35%
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Max	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	60

Peserta Didik	Data Postes Hasil Belajar Uji Coba Operasional (Kelas MIA 1)															Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	93
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	11	73
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	87
4	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	9	60
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	93
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	93
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	93
9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	10	67
11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	80
12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	12	80
13																	
14	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
15	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	10	67
16	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	10	67
17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	87
18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	87
19	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	9	60
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	80
21	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	7	47
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	93
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	12	80
26																	
27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	93
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	93
29	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	9	60
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	93
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
32	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	73
33																	
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	87
35	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	11	73
36	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	12	80
JML	31	33	31	30	27	29	30	19	30	22	26	23	27	27	23	408	2720
Rerata	0.94	1.00	0.94	0.91	0.82	0.88	0.91	0.58	0.91	0.67	0.79	0.70	0.82	0.82	0.70	12.36	82.42
%	86%	92%	86%	83%	75%	81%	83%	53%	83%	61%	72%	64%	75%	75%	64%	76%	76%
Min	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	46.67
Max	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100

REKAP DATA HASIL BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 1

HASIL BELAJAR (Kelas MIA 1)			
Peserta Didik	UJI COBA OPERASIONAL		STANDAR GAIN
	PRETES	POSTES	
1	40	93	0.89
2	13	73	0.69
3	47	87	0.75
4	47	60	0.25
5	20	93	0.92
6	27	100	1.00
7	33	93	0.90
8	47	93	0.88
9	60	93	0.83
10	53	67	0.29
11	27	80	0.73
12	47	80	0.63
13			
14	40	87	0.78
15	27	67	0.55
16	47	67	0.38
17	40	87	0.78
18	27	87	0.82
19	20	60	0.50
20	53	80	0.57
21	47	47	0.00
22	7	100	1.00
23	7	93	0.93
24	33	100	1.00
25	47	80	0.63
26			
27	40	93	0.89
28	13	93	0.92
29	47	60	0.25
30	33	93	0.90
31	33	100	1.00
32	20	73	0.67
33			
34	13	87	0.85
35	53	73	0.43
36	13	80	0.77
Rata-rata	33.94	82.42	0.71
Kategori Normalized Gain			Tinggi

HASIL BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 2

Peserta Didik	Data Pretes Hasil Belajar Uji Coba Operasional (Kelas MIA 2)															Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1																	
2	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	40
3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	40
4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	40
5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	10	67
6																	
7	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	8	53
8	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	73
9	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	6	40
10																	
11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11	73
12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7
13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11	73
14	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	6	40
15	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	27
16	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	27
17	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	73
18	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	8	53
19	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	8	53
20	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	40
21	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	8	53
22	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	13
23	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	9	60
24	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7	47
25	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	27
26	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	8	53
27	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6	40
28	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	9	60
29	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	53
30	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13
31	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	27
32	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6	40
33	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	7	47
34	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	6	40
35	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	10	67
36	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7	47
JML	25	25	12	14	6	4	27	29	26	8	21	10	4	8	7	226	1507
Rerata	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	7	46
%	78%	78%	38%	44%	19%	13%	84%	91%	81%	25%	66%	31%	13%	25%	22%	22%	47%
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Max	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	73

Peserta Didik	Data Postes Hasil Belajar Uji Coba Operasional (Kelas MIA 2)															Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1																	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	87
3	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	9	60
4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	8	53
5	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10	67
6																	
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	87
8	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
9	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
10																	
11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11	73
12	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	9	60
13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	87
14	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	7	47
15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	9	60
16	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	9	60
17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	93
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	93
22	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	40
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
25	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87
26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	87
27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	87
29	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	10	67
30	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	87
31	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11	73
32	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	10	67
33	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	12	80
34	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	9	60
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	87
36	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	10	67
JML	32	31	30	32	28	15	28	18	30	26	21	24	24	23	21	383	2553
Rerata	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	77
%	89%	86%	83%	89%	78%	42%	78%	50%	83%	72%	58%	67%	67%	64%	58%	71%	71%
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	40
Max	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100

REKAP DATA HASIL BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 2

HASIL BELAJAR (Kelas MIA 2)			
Peserta Didik	UJI COBA OPERASIONAL		STANDAR GAIN
	PRETES	POSTES	
1			
2	40	87	0.78
3	40	60	0.33
4	40	53	0.22
5	67	67	0.00
6			
7	53	87	0.71
8	73	87	0.50
9	40	87	0.78
10			
11	73	73	0.00
12	7	60	0.57
13	73	87	0.50
14	40	47	0.11
15	27	60	0.45
16	27	60	0.45
17	73	93	0.75
18	53	93	0.86
19	53	93	0.86
20	40	93	0.89
21	53	93	0.86
22	13	40	0.31
23	60	100	1.00
24	47	93	0.88
25	27	87	0.82
26	53	87	0.71
27	40	93	0.89
28	60	87	0.67
29	53	67	0.29
30	13	87	0.85
31	27	73	0.64
32	40	67	0.44
33	47	80	0.63
34	40	60	0.33
35	67	87	0.60
36	47	67	0.38
Rata-rata	45.66	77.37	0.58
Kategori Normalized Gain			Sedang

DATA MINAT BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 1

Res	Data Minat Belajar Awal Uji Coba Operasional (Kelas MIA 1)															Jml	JML
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		14 ITEM
1	2	2	2	2	2	1	4	3	2	2	2	2	2	2	3	33	30
2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	5	43	38
3	3	2	2	2	3	2	4	3	2	3	2	3	2	2	3	38	35
4	4	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	4	40	36
5	4	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	45	42
6	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	40	38
7	3	4	2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	3	5	2	38	36
8	3	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	3	2	4	3	39	36
9	3	2	2	2	2	2	2	4	3	1	2	1	2	3	2	33	31
10	4	2	2	2	4	2	3	5	3	3	2	2	4	4	5	47	42
11	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	20	18
12	3	3	2	3	2	4	1	4	3	2	2	4	3	4	5	45	40
13																0	0
14	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	4	23	19
15	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	44	41
16	2	3	3	3	3	1	1	3	2	3	2	2	3	3	3	37	34
17	2	2	2	1	3	3	1	4	3	3	2	3	2	2	3	36	33
18	4	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	36	34
19	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	4	3	41	38
20	1	2	3	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	3	5	35	30
21	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	5	3	5	4	2	45	43
22	1	2	2	1	1	2	3	3	3	3	1	2	1	3	1	29	28
23	4	2	2	2	4	4	2	2	1	2	3	2	2	5	2	39	37
24	1	3	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	5	44	39
25	2	3	4	3	5	1	4	1	3	2	2	1	3	4	2	40	38
26																	
27	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	3	4	5	51	46
28	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	38	36
29	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5	46	41
30	3	3	3	3	2	2	1	4	2	2	1	2	2	1	2	33	31
31	1	2	2	1	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	31	29
32	3	2	2	2	3	3	1	4	3	3	3	3	3	3	5	43	38
33																	
34	2	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	4	24	20
35	3	3	4	3	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	38	36
36	2	3	3	4	3	1	1	5	2	3	2	2	4	4	4	43	39

Res	Data Minat Belajar Akhir Uji Coba Operasional (Kelas MIA 1)														Jml
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	4	4	4	4	3	2	4	2	3	4	3	3	4	3	47
2	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	48
3	3	3	5	5	4	3	4	2	3	5	5	4	4	5	55
4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	5	5	4	4	4	55
5	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	4	4	4	61
6	4	4	5	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4	4	61
7	4	5	5	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	59
8	3	3	4	5	5	5	5	5	5	3	3	4	4	4	58
9	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	5	58
10	4	4	4	5	5	3	5	5	3	4	4	3	4	5	58
11	3	3	4	4	3	3	5	3	4	3	4	4	5	5	53
12	4	5	4	5	3	3	4	3	4	3	4	4	4	5	55
13															0
14	4	4	4	4	3	2	5	2	3	4	4	4	4	4	51
15	3	4	4	3	3	2	4	2	3	3	5	5	4	5	50
16	3	4	4	4	4	1	5	2	3	3	5	5	4	5	52
17	3	3	3	5	5	3	5	3	5	4	4	4	4	4	55
18	1	4	3	5	5	4	4	3	5	5	5	5	3	4	56
19	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	5	4	3	5	48
20	3	3	5	5	5	3	5	5	3	5	5	4	3	4	58
21	4	4	4	5	3	5	5	4	3	5	5	4	4	5	60
22	3	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	3	3	3	53
23	3	3	3	4	4	4	4	2	5	5	5	3	5	5	55
24	3	4	3	4	5	5	5	3	4	5	4	3	2	3	53
25	3	3	3	3	4	5	4	5	3	3	3	3	3	5	50
26															0
27	3	3	3	5	5	3	4	3	4	3	3	3	4	4	50
28	3	3	3	5	5	3	3	3	5	5	3	3	3	5	52
29	2	3	4	4	4	3	5	5	5	5	2	3	4	5	54
30	5	4	5	5	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	64
31	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	60
32	2	2	3	2	1	5	5	5	5	4	2	2	3	3	44
33															0
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
35	4	4	5	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	54
36	3	4	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	54

REKAP DATA UJI COBA OPERASIONAL MIA 1

MINAT BELAJAR (MIA 1)			
Peserta Didik	UJI COBA OPERASIONAL		STANDAR GAIN
	PRETES	POSTES	
1	30	47	0.24
2	38	48	0.16
3	35	55	0.31
4	36	55	0.30
5	42	61	0.33
6	38	61	0.37
7	36	59	0.36
8	36	58	0.34
9	31	58	0.39
10	42	58	0.28
11	18	53	0.43
12	40	55	0.25
13	0	0	
14	19	51	0.40
15	41	50	0.15
16	34	52	0.27
17	33	55	0.33
18	34	56	0.33
19	38	48	0.16
20	30	58	0.40
21	43	60	0.30
22	28	53	0.35
23	37	55	0.29
24	39	53	0.23
25	38	50	0.19
26		0	
27	46	50	0.07
28	36	52	0.25
29	41	54	0.22
30	31	64	0.48
31	29	60	0.44
32	38	44	0.10
33		0	
34	20	56	0.45
35	36	54	0.28
36	39	54	0.25
Rata-rata	34.10	51.03	0.3
Kategori Normalized Gain			Sedang

DATA MINAT BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 2

Res	Data Minat Belajar Awal Uji Coba Operasional (Kelas MIA 2)															Jml	JML
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		14 ITEM
1																0	0
2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	47	44
3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	37	34
4	2	2	2	2	4	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	35	33
5	3	4	4	3	3	4	2	2	2	2	2	3	4	4	5	47	42
6																0	0
7	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	46	43
8	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	3	2	2	3	3	35	32
9	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	29
10																0	0
11	2	2	3	2	3	2	2	3	4	2	2	2	3	2	4	38	34
12	4	3	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	42	39
13	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	5	40	35
14	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	4	3	4	4	5	44	39
15	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	5	38	33
16	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	4	5	45	40
17	2	2	2	3	3	1	4	2	2	2	2	4	3	4	3	39	36
18	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	36	33
19	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	2	2	41	39
20	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3	4	5	43	38
21	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	42	39
22	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	29
23	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	40	38
24	3	2	3	2	2	2	3	3	3	4	2	2	3	4	3	41	38
25	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	35	32
26	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	39	37
27	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	40	37
28	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	35	32
29	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	36	34
30	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	5	36	31
31	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	4	3	4	41	37
32	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	37	34
33	4	2	2	3	2	2	3	4	3	2	2	2	2	3	3	39	36
34	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	38	36
35	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	5	42	37
36	3	3	4	2	3	3	1	3	3	4	2	2	2	4	5	44	39

Res	Data Minat Belajar Akhir Uji Coba Operasional (Kelas MIA 2)														Jml
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1															0
2	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	5	5	59
3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	61
4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	59
5	3	3	4	4	5	4	5	3	4	3	3	4	5	5	55
6															0
7	5	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	5	59
8	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	64
9	3	4	4	5	4	5	4	3	4	5	4	5	5	5	60
10															0
11	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	4	5	2	3	53
12	4	5	3	4	3	4	5	4	4	4	5	4	5	5	59
13	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	62
14	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	63
15	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	60
16	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	62
17	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	56
18	4	4	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	61
19	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	57
20	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	3	61
21	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	2	3	54
22	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	61
23	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	58
24	3	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	57
25	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	58
26	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	57
27	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	59
28	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	61
29	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	55
30	2	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	2	55
31	4	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	5	5	4	59
32	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	58
33	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	61
34	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	59
35	4	5	4	3	3	3	3	4	3	4	5	4	3	4	52
36	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	5	51

REKAP DATA MINAT BELAJAR UJI COBA OPERASIONAL MIA 2

MINAT BELAJAR (MIA 2)			
Peserta Didik	UJI COBA OPERASIONAL		STANDAR GAIN
	PRETES	POSTES	
1	0	0	0.00
2	44	59	0.27
3	34	61	0.41
4	33	59	0.39
5	42	55	0.22
6	0	0	0.00
7	43	59	0.28
8	32	64	0.47
9	29	60	0.44
10	0	0	0.00
11	34	53	0.29
12	39	59	0.33
13	35	62	
14	39	63	0.39
15	33	60	0.40
16	40	62	0.37
17	36	56	0.31
18	33	61	0.42
19	39	57	0.30
20	38	61	
21	39	54	0.25
22	29	61	0.45
23	38	58	0.32
24	38	57	0.31
25	32	58	0.38
26	37	57	0.32
27	37	59	0.35
28	32	61	
29	34	55	0.32
30	31	55	0.35
31	37	59	0.35
32	34	58	0.36
33	36	61	0.39
34	36	59	0.36
35	37	52	0.24
36	39	51	0.20
Rata-rata	32.53	53.22	0.31
Kategori Normalized Gain			Sedang

PENGARUH LKPD TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR IIS 1 (PRETEST)

General Linear Model

Notes		
Output Created		01-NOV-2017 11:44:41
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	31
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
Syntax		GLM Y Z BY X /METHOD=SSTYPE(3) /INTERCEPT=INCLUDE /EMMEANS=TABLES(X) /PRINT=DESCRIPTIVE OPOWER HOMOGENEITY /CRITERIA=ALPHA(.05) /DESIGN=X.
Resources	Processor Time	00:00:00,03
	Elapsed Time	00:00:00,03

[DataSet0]

Between-Subjects Factors	
	N
LKPD	80 1
	82 2
	87 1
	88 9

90	4
94	11
96	1

Descriptive Statistics

	LKPD	Mean	Std. Deviation	N
Minat Belajar	80	88,00	.	1
	82	57,50	2,121	2
	87	72,00	.	1
	88	73,56	17,052	9
	90	71,50	12,689	4
	94	65,45	15,788	11
	96	72,00	.	1
	Total	69,48	14,992	29
Hasil Belajar	80	33,00	.	1
	82	6,50	9,192	2
	87	60,00	.	1
	88	32,00	19,937	9
	90	43,25	8,655	4
	94	26,64	13,923	11
	96	33,00	.	1
	Total	30,79	17,212	29

Box's Test of Equality

of Covariance

Matrices^a

Box's M	3,849
F	,518
df1	6
df2	740,027
Sig.	,795

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,954	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
	Wilks' Lambda	,046	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
	Hotelling's Trace	20,616	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
	Roy's Largest Root	20,616	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
X	Pillai's Trace	,540	1,357	12,000	44,000	,223
	Wilks' Lambda	,494	1,480 ^b	12,000	42,000	,170
	Hotelling's Trace	,955	1,591	12,000	40,000	,133
	Roy's Largest Root	,876	3,211 ^c	6,000	22,000	,020

Multivariate Tests^a

Effect		Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	432,940	1,000 ^b
	Wilks' Lambda	432,940	1,000 ^b
	Hotelling's Trace	432,940	1,000 ^b
	Roy's Largest Root	432,940	1,000 ^b
X	Pillai's Trace	16,283	,648
	Wilks' Lambda	17,755	,690 ^b
	Hotelling's Trace	19,098	,724
	Roy's Largest Root	19,267	,832 ^c

a. Design: Intercept + X

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

d. Computed using alpha = ,05

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Minat Belajar	1,218	6	22	,335
Hasil Belajar	1,462	6	22	,237

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	Minat Belajar	986,792 ^a	6	164,465	,682
	Hasil Belajar	2866,963 ^b	6	477,827	1,937
Intercept	Minat Belajar	63261,342	1	63261,342	262,275
	Hasil Belajar	13900,983	1	13900,983	56,344
X	Minat Belajar	986,792	6	164,465	,682
	Hasil Belajar	2866,963	6	477,827	1,937
Error	Minat Belajar	5306,449	22	241,202	
	Hasil Belajar	5427,795	22	246,718	
Total	Minat Belajar	146301,000	29		
	Hasil Belajar	35793,000	29		
Corrected Total	Minat Belajar	6293,241	28		
	Hasil Belajar	8294,759	28		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power
Corrected Model	Minat Belajar	,666 ^a	4,091	,215
	Hasil Belajar	,119 ^b	11,620	,582
Intercept	Minat Belajar	,000	262,275	1,000
	Hasil Belajar	,000	56,344	1,000
X	Minat Belajar	,666	4,091	,215

Error	Hasil Belajar	,119	11,620	,582
	Minat Belajar			
Total	Hasil Belajar			
	Minat Belajar			
Corrected Total	Hasil Belajar			
	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			

a. R Squared = ,157 (Adjusted R Squared = -,073)

b. R Squared = ,346 (Adjusted R Squared = ,167)

c. Computed using alpha = ,05

Estimated Marginal Means

LKPD

Dependent Variable	LKPD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Minat Belajar	80	88,000	15,531	55,791	120,209
	82	57,500	10,982	34,725	80,275
	87	72,000	15,531	39,791	104,209
	88	73,556	5,177	62,819	84,292
	90	71,500	7,765	55,396	87,604
	94	65,455	4,683	55,743	75,166
	96	72,000	15,531	39,791	104,209
Hasil Belajar	80	33,000	15,707	,425	65,575
	82	6,500	11,107	-16,534	29,534
	87	60,000	15,707	27,425	92,575
	88	32,000	5,236	21,142	42,858
	90	43,250	7,854	26,963	59,537
	94	26,636	4,736	16,815	36,458
	96	33,000	15,707	,425	65,575

PENGARUH LKPD TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR MIA 1 (PRETEST)

General Linear Model

Descriptive Statistics				
	LKPD	Mean	Std. Deviation	N
Minat Belajar	80	88,00	.	1
	82	57,50	2,121	2
	87	72,00	.	1
	88	73,56	17,052	9
	90	71,50	12,689	4
	94	65,45	15,788	11
	96	72,00	.	1
	Total	69,48	14,992	29
Hasil Belajar	80	33,00	.	1

82	6,50	9,192	2
87	60,00	.	1
88	32,00	19,937	9
90	43,25	8,655	4
94	26,64	13,923	11
96	33,00	.	1
Total	30,79	17,212	29

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	3,849
F	,518
df1	6
df2	740,027
Sig.	,795

Tests the null
hypothesis that the
observed covariance
matrices of the
dependent variables
are equal across
groups.^a

a. Design: Intercept +
X

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,954	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
	Wilks' Lambda	,046	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
	Hotelling's Trace	20,616	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
	Roy's Largest Root	20,616	216,470 ^b	2,000	21,000	,000
X	Pillai's Trace	,540	1,357	12,000	44,000	,223
	Wilks' Lambda	,494	1,480 ^b	12,000	42,000	,170
	Hotelling's Trace	,955	1,591	12,000	40,000	,133
	Roy's Largest Root	,876	3,211 ^c	6,000	22,000	,020

Multivariate Tests ^a			
Effect		Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	432,940	1,000 ^b
	Wilks' Lambda	432,940	1,000 ^b
	Hotelling's Trace	432,940	1,000 ^b
	Roy's Largest Root	432,940	1,000 ^b
X	Pillai's Trace	16,283	,648
	Wilks' Lambda	17,755	,690 ^b
	Hotelling's Trace	19,098	,724
	Roy's Largest Root	19,267	,832 ^c

a. Design: Intercept + X

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

d. Computed using alpha = ,05

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a				
	F	df1	df2	Sig.
Minat Belajar	1,218	6	22	,335
Hasil Belajar	1,462	6	22	,237

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Tests of Between-Subjects Effects					
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	Minat Belajar	986,792 ^a	6	164,465	,682
	Hasil Belajar	2866,963 ^b	6	477,827	1,937
Intercept	Minat Belajar	63261,342	1	63261,342	262,275
	Hasil Belajar	13900,983	1	13900,983	56,344
X	Minat Belajar	986,792	6	164,465	,682
	Hasil Belajar	2866,963	6	477,827	1,937
Error	Minat Belajar	5306,449	22	241,202	
	Hasil Belajar	5427,795	22	246,718	

Total	Minat Belajar	146301,000	29		
	Hasil Belajar	35793,000	29		
Corrected Total	Minat Belajar	6293,241	28		
	Hasil Belajar	8294,759	28		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power
Corrected Model	Minat Belajar	,666 ^a	4,091	,215
	Hasil Belajar	,119 ^b	11,620	,582
Intercept	Minat Belajar	,000	262,275	1,000
	Hasil Belajar	,000	56,344	1,000
X	Minat Belajar	,666	4,091	,215
	Hasil Belajar	,119	11,620	,582
Error	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Corrected Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			

a. R Squared = ,157 (Adjusted R Squared = -,073)

b. R Squared = ,346 (Adjusted R Squared = ,167)

c. Computed using alpha = ,05

Estimated Marginal Means

LKPD

Dependent Variable	LKPD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Minat Belajar	80	88,000	15,531	55,791	120,209
	82	57,500	10,982	34,725	80,275
	87	72,000	15,531	39,791	104,209
	88	73,556	5,177	62,819	84,292

Hasil Belajar	90	71,500	7,765	55,396	87,604
	94	65,455	4,683	55,743	75,166
	96	72,000	15,531	39,791	104,209
	80	33,000	15,707	,425	65,575
	82	6,500	11,107	-16,534	29,534
	87	60,000	15,707	27,425	92,575
	88	32,000	5,236	21,142	42,858
	90	43,250	7,854	26,963	59,537
	94	26,636	4,736	16,815	36,458
	96	33,000	15,707	,425	65,575

PENGARUH LKPD TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR MIA 2 (PRETEST)

General Linear Model

Notes

Output Created	01-NOV-2017 11:48:50	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	31
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
		GLM Y Z BY X
Syntax		/METHOD=SSTYPE(3)
		/INTERCEPT=INCLUDE
		/EMMEANS=TABLES(X)
		/PRINT=DESCRIPTIVE
		OPOWER HOMOGENEITY
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,03

Between-Subjects Factors

	N
80	1
82	2
87	1
LKPD 88	9
90	4
94	11
96	1

Descriptive Statistics

LKPD	Mean	Std. Deviation	N
------	------	----------------	---

Minat Belajar	80	36,00	.	1
	82	36,50	,707	2
	87	30,00	.	1
	88	26,11	14,225	9
	90	35,75	3,775	4
	94	32,45	9,147	11
	96	45,00	.	1
	Total	31,69	10,516	29
Hasil Belajar	80	53,00	.	1
	82	26,50	19,092	2
	87	47,00	.	1
	88	40,78	22,185	9
	90	40,00	24,468	4
	94	50,82	12,952	11
	96	67,00	.	1
	Total	45,03	18,560	29

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	9,070
F	1,221
df1	6
df2	740,027
Sig.	,293

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,912	108,201 ^b	2,000	21,000	,000
	Wilks' Lambda	,088	108,201 ^b	2,000	21,000	,000
	Hotelling's Trace	10,305	108,201 ^b	2,000	21,000	,000
	Roy's Largest Root	10,305	108,201 ^b	2,000	21,000	,000
X	Pillai's Trace	,389	,885	12,000	44,000	,568
	Wilks' Lambda	,645	,858 ^b	12,000	42,000	,593
	Hotelling's Trace	,498	,830	12,000	40,000	,620
	Roy's Largest Root	,346	1,270 ^c	6,000	22,000	,311

Multivariate Tests^a

Effect		Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	216,402	1,000 ^b
	Wilks' Lambda	216,402	1,000 ^b
	Hotelling's Trace	216,402	1,000 ^b
	Roy's Largest Root	216,402	1,000 ^b
X	Pillai's Trace	10,618	,430
	Wilks' Lambda	10,295	,412 ^b
	Hotelling's Trace	9,957	,394
	Roy's Largest Root	7,619	,392 ^c

a. Design: Intercept + X

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

d. Computed using alpha = ,05

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Minat Belajar	2,649	6	22	,044
Hasil Belajar	1,699	6	22	,168

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	Minat Belajar	597,341 ^a	6	99,557	,876
	Hasil Belajar	1869,274 ^b	6	311,546	,881
Intercept	Minat Belajar	14796,182	1	14796,182	130,265
	Hasil Belajar	26742,622	1	26742,622	75,664
X	Minat Belajar	597,341	6	99,557	,876
	Hasil Belajar	1869,274	6	311,546	,881
Error	Minat Belajar	2498,866	22	113,585	
	Hasil Belajar	7775,692	22	353,441	
Total	Minat Belajar	32219,000	29		
	Hasil Belajar	68460,000	29		
Corrected Total	Minat Belajar	3096,207	28		
	Hasil Belajar	9644,966	28		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power
Corrected Model	Minat Belajar	,528 ^a	5,259	,272
	Hasil Belajar	,525 ^b	5,289	,274
Intercept	Minat Belajar	,000	130,265	1,000
	Hasil Belajar	,000	75,664	1,000
X	Minat Belajar	,528	5,259	,272
	Hasil Belajar	,525	5,289	,274
Error	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Corrected Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			

a. R Squared = ,193 (Adjusted R Squared = -,027)

b. R Squared = ,194 (Adjusted R Squared = -,026)

c. Computed using alpha = ,05

Estimated Marginal Means

LKPD					
Dependent Variable	LKPD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Minat Belajar	80	36,000	10,658	13,897	58,103
	82	36,500	7,536	20,871	52,129
	87	30,000	10,658	7,897	52,103
	88	26,111	3,553	18,744	33,479
	90	35,750	5,329	24,699	46,801
	94	32,455	3,213	25,790	39,119
Hasil Belajar	96	45,000	10,658	22,897	67,103
	80	53,000	18,800	14,011	91,989
	82	26,500	13,294	-1,069	54,069
	87	47,000	18,800	8,011	85,989
	88	40,778	6,267	27,781	53,774
	90	40,000	9,400	20,506	59,494
	94	50,818	5,668	39,063	62,574
	96	67,000	18,800	28,011	105,989

PENGARUH LKPD TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR IIS 1 (POSTTEST)

General Linear Model

Notes		
Output Created		01-NOV-2017 11:52:46
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	31
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
Syntax		GLM Y Z BY X
		/METHOD=SSTYPE(3)
		/INTERCEPT=INCLUDE
		/EMMEANS=TABLES(X)
		/PRINT=DESCRIPTIVE
Resources		OPOWER HOMOGENEITY
		/CRITERIA=ALPHA(.05)
		/DESIGN=X.
	Processor Time	00:00:00,03
	Elapsed Time	00:00:00,05

Between-Subjects Factors

	N
80	1
82	2
87	1
LKPD 88	9
90	4
94	11
96	1

Descriptive Statistics

	LKPD	Mean	Std. Deviation	N
Minat Belajar	80	24,00	.	1
	82	32,50	12,021	2
	87	32,00	.	1
	88	39,44	5,151	9
	90	28,25	7,762	4
	94	35,09	7,204	11
	96	39,00	.	1
	Total	34,97	7,500	29
Hasil Belajar	80	53,00	.	1
	82	60,00	9,899	2
	87	40,00	.	1
	88	60,67	12,787	9
	90	69,75	20,056	4
	94	56,27	16,038	11
	96	33,00	.	1
	Total	58,28	15,600	29

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	4,847
F	,652
df1	6
df2	740,027
Sig.	,688

Tests the null
hypothesis that the
observed covariance
matrices of the
dependent variables
are equal across
groups.^a

a. Design: Intercept +
X

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,966	301,217 ^b	2,000	21,000	,000
	Wilks' Lambda	,034	301,217 ^b	2,000	21,000	,000
	Hotelling's Trace	28,687	301,217 ^b	2,000	21,000	,000
	Roy's Largest Root	28,687	301,217 ^b	2,000	21,000	,000
X	Pillai's Trace	,582	1,504	12,000	44,000	,159
	Wilks' Lambda	,500	1,449 ^b	12,000	42,000	,183
	Hotelling's Trace	,836	1,393	12,000	40,000	,210
	Roy's Largest Root	,522	1,915 ^c	6,000	22,000	,123

Multivariate Tests^a

Effect		Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	602,435	1,000 ^b
	Wilks' Lambda	602,435	1,000 ^b
	Hotelling's Trace	602,435	1,000 ^b
	Roy's Largest Root	602,435	1,000 ^b
X	Pillai's Trace	18,044	,705

Wilks' Lambda	17,385	,679 ^b
Hotelling's Trace	16,711	,651
Roy's Largest Root	11,489	,576 ^c

- a. Design: Intercept + X
- b. Exact statistic
- c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.
- d. Computed using alpha = ,05

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Minat Belajar	1,516	6	22	,219
Hasil Belajar	1,223	6	22	,332

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.^a

- a. Design: Intercept + X

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	Minat Belajar	518,584 ^a	6	86,431	1,800
	Hasil Belajar	1628,861 ^b	6	271,477	1,152
Intercept	Minat Belajar	13418,794	1	13418,794	279,457
	Hasil Belajar	35145,920	1	35145,920	149,126
X	Minat Belajar	518,584	6	86,431	1,800
	Hasil Belajar	1628,861	6	271,477	1,152
Error	Minat Belajar	1056,381	22	48,017	
	Hasil Belajar	5184,932	22	235,679	
Total	Minat Belajar	37030,000	29		
	Hasil Belajar	105300,000	29		
Corrected Total	Minat Belajar	1574,966	28		
	Hasil Belajar	6813,793	28		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power
Corrected Model	Minat Belajar	,146 ^a	10,800	,546
	Hasil Belajar	,367 ^b	6,911	,356
Intercept	Minat Belajar	,000	279,457	1,000
	Hasil Belajar	,000	149,126	1,000
X	Minat Belajar	,146	10,800	,546
	Hasil Belajar	,367	6,911	,356
Error	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Corrected Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			

a. R Squared = ,329 (Adjusted R Squared = ,146)

b. R Squared = ,239 (Adjusted R Squared = ,032)

c. Computed using alpha = ,05

Estimated Marginal Means

LKPD

Dependent Variable	LKPD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Minat Belajar	80	24,000	6,929	9,629	38,371
	82	32,500	4,900	22,338	42,662
	87	32,000	6,929	17,629	46,371
	88	39,444	2,310	34,654	44,235
	90	28,250	3,465	21,065	35,435
	94	35,091	2,089	30,758	39,424
	96	39,000	6,929	24,629	53,371
Hasil Belajar	80	53,000	15,352	21,162	84,838
	82	60,000	10,855	37,487	82,513

87	40,000	15,352	8,162	71,838
88	60,667	5,117	50,054	71,279
90	69,750	7,676	53,831	85,669
94	56,273	4,629	46,673	65,872
96	33,000	15,352	1,162	64,838

PENGARUH LKPD TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR MIA 1 (POSTTEST)

General Linear Model

Notes		
Output Created		01-NOV-2017 11:56:42
Comments		
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
Input	Weight	<none>
	Split File	<none>

	N of Rows in Working Data File	31
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
Syntax		GLM Y Z BY X /METHOD=SSTYPE(3) /INTERCEPT=INCLUDE /EMMEANS=TABLES(X) /PRINT=DESCRIPTIVE OPOWER HOMOGENEITY /CRITERIA=ALPHA(.05) /DESIGN=X.
Resources	Processor Time	00:00:00,03
	Elapsed Time	00:00:00,05

Between-Subjects Factors

	N
84	9
LKPD 88	7
96	13

Descriptive Statistics

	LKPD	Mean	Std. Deviation	N
Minat Belajar	84	42,44	5,341	9
	88	37,57	11,844	7
	96	40,23	5,918	13
	Total	40,28	7,521	29

	84	88,00	12,748	9
	88	80,86	13,957	7
Hasil Belajar	96	80,62	16,091	13
Total		82,97	14,525	29

**Box's Test of Equality
of Covariance
Matrices^a**

Box's M	10,367
F	1,516
df1	6
df2	5262,085
Sig.	,169

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,982	693,734 ^b	2,000	25,000	,000
	Wilks' Lambda	,018	693,734 ^b	2,000	25,000	,000
	Hotelling's Trace	55,499	693,734 ^b	2,000	25,000	,000
	Roy's Largest Root	55,499	693,734 ^b	2,000	25,000	,000
X	Pillai's Trace	,102	,701	4,000	52,000	,595
	Wilks' Lambda	,899	,684 ^b	4,000	50,000	,607
	Hotelling's Trace	,111	,666	4,000	48,000	,619
	Roy's Largest Root	,096	1,253 ^c	2,000	26,000	,302

Multivariate Tests^a

Effect		Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	1387,469	1,000 ^b

X	Wilks' Lambda	1387,469	1,000 ^b
	Hotelling's Trace	1387,469	1,000 ^b
	Roy's Largest Root	1387,469	1,000 ^b
	Pillai's Trace	2,803	,212
	Wilks' Lambda	2,735	,207 ^b
	Hotelling's Trace	2,664	,201
	Roy's Largest Root	2,505	,248 ^c

a. Design: Intercept + X

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

d. Computed using alpha = ,05

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Minat Belajar	,448	2	26	,644
Hasil Belajar	,399	2	26	,675

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	Minat Belajar	93,549 ^a	2	46,774	,816
	Hasil Belajar	331,031 ^b	2	165,516	,772
Intercept	Minat Belajar	43697,896	1	43697,896	762,389
	Hasil Belajar	188087,557	1	188087,557	877,033
X	Minat Belajar	93,549	2	46,774	,816
	Hasil Belajar	331,031	2	165,516	,772
Error	Minat Belajar	1490,244	26	57,317	
	Hasil Belajar	5575,934	26	214,459	
Total	Minat Belajar	48626,000	29		
	Hasil Belajar	205522,000	29		
Corrected Total	Minat Belajar	1583,793	28		
	Hasil Belajar	5906,966	28		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power
Corrected Model	Minat Belajar	,453 ^a	1,632	,174
	Hasil Belajar	,472 ^b	1,544	,167
Intercept	Minat Belajar	,000	762,389	1,000
	Hasil Belajar	,000	877,033	1,000
X	Minat Belajar	,453	1,632	,174
	Hasil Belajar	,472	1,544	,167
Error	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			
Corrected Total	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			

a. R Squared = ,059 (Adjusted R Squared = -,013)

b. R Squared = ,056 (Adjusted R Squared = -,017)

c. Computed using alpha = ,05

Estimated Marginal Means

LKPD

Dependent Variable	LKPD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Minat Belajar	84	42,444	2,524	37,257	47,632
	88	37,571	2,861	31,690	43,453
	96	40,231	2,100	35,915	44,547
Hasil Belajar	84	88,000	4,881	77,966	98,034
	88	80,857	5,535	69,480	92,235
	96	80,615	4,062	72,267	88,964

PENGARUH LKPD TERHADAP MINAT DAN HASIL BELAJAR MIA 2 (POSTTEST)

General Linear Model

Notes		
Output Created		01-NOV-2017 12:00:00
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	33
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.
Syntax		GLM Y Z BY X
		/METHOD=SSTYPE(3)
		/INTERCEPT=INCLUDE
		/EMMEANS=TABLES(X)
		/PRINT=DESCRIPTIVE
Resources		OPOWER HOMOGENEITY
		/CRITERIA=ALPHA(.05)
		/DESIGN=X.
	Processor Time	00:00:00,03
	Elapsed Time	00:00:00,03

Between-Subjects Factors

	N
80	2
LKPD 84	2
88	10

90	2
94	12
96	3
100	1

Descriptive Statistics

	LKPD	Mean	Std. Deviation	N
Minat Belajar	80	45,00	4,243	2
	84	37,50	2,121	2
	88	44,50	8,410	10
	90	34,00	21,213	2
	94	47,08	6,667	12
	96	47,00	7,211	3
	100	40,00	.	1
	Total	44,50	8,309	32
Hasil Belajar	80	63,00	14,142	2
	84	96,50	4,950	2
	88	80,00	12,614	10
	90	87,00	,000	2
	94	72,33	15,973	12
	96	75,33	30,600	3
	100	87,00	.	1
	Total	77,31	16,209	32

Box's Test of Equality of Covariance

Matrices^a

Box's M	5,934
F	,730
df1	6
df2	240,229
Sig.	,626

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,970	392,020 ^b	2,000	24,000	,000
	Wilks' Lambda	,030	392,020 ^b	2,000	24,000	,000
	Hotelling's Trace	32,668	392,020 ^b	2,000	24,000	,000
	Roy's Largest Root	32,668	392,020 ^b	2,000	24,000	,000
X	Pillai's Trace	,385	,995	12,000	50,000	,467
	Wilks' Lambda	,632	1,030 ^b	12,000	48,000	,438
	Hotelling's Trace	,553	1,060	12,000	46,000	,414
	Roy's Largest Root	,496	2,069 ^c	6,000	25,000	,094

Multivariate Tests^a

Effect		Noncent. Parameter	Observed Power
Intercept	Pillai's Trace	784,040	1,000 ^b
	Wilks' Lambda	784,040	1,000 ^b
	Hotelling's Trace	784,040	1,000 ^b
	Roy's Largest Root	784,040	1,000 ^b
X	Pillai's Trace	11,938	,496
	Wilks' Lambda	12,362	,510 ^b
	Hotelling's Trace	12,725	,521
	Roy's Largest Root	12,412	,632 ^c

a. Design: Intercept + X

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

d. Computed using alpha = ,05

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Minat Belajar	3,293	6	25	,016
Hasil Belajar	5,162	6	25	,001

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.^a

a. Design: Intercept + X

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	Minat Belajar	438,083 ^a	6	73,014	1,073
	Hasil Belajar	1809,042 ^b	6	301,507	1,190
Intercept	Minat Belajar	28864,367	1	28864,367	423,998
	Hasil Belajar	104389,401	1	104389,401	411,901
X	Minat Belajar	438,083	6	73,014	1,073
	Hasil Belajar	1809,042	6	301,507	1,190
Error	Minat Belajar	1701,917	25	68,077	
	Hasil Belajar	6335,833	25	253,433	
Total	Minat Belajar	65508,000	32		
	Hasil Belajar	199416,000	32		
Corrected Total	Minat Belajar	2140,000	31		
	Hasil Belajar	8144,875	31		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power
Corrected Model	Minat Belajar	,405 ^a	6,435	,342
	Hasil Belajar	,344 ^b	7,138	,379
Intercept	Minat Belajar	,000	423,998	1,000
	Hasil Belajar	,000	411,901	1,000
X	Minat Belajar	,405	6,435	,342

Error	Hasil Belajar	,344	7,138	,379
	Minat Belajar			
Total	Hasil Belajar			
	Minat Belajar			
Corrected Total	Hasil Belajar			
	Minat Belajar			
	Hasil Belajar			

- a. R Squared = ,205 (Adjusted R Squared = ,014)
b. R Squared = ,222 (Adjusted R Squared = ,035)
c. Computed using alpha = ,05

Estimated Marginal Means

LKPD					
Dependent Variable	LKPD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Minat Belajar	80	45,000	5,834	32,984	57,016
	84	37,500	5,834	25,484	49,516
	88	44,500	2,609	39,126	49,874
	90	34,000	5,834	21,984	46,016
	94	47,083	2,382	42,178	51,989
	96	47,000	4,764	37,189	56,811
	100	40,000	8,251	23,007	56,993
Hasil Belajar	80	63,000	11,257	39,816	86,184
	84	96,500	11,257	73,316	119,684
	88	80,000	5,034	69,632	90,368
	90	87,000	11,257	63,816	110,184
	94	72,333	4,596	62,869	81,798
	96	75,333	9,191	56,404	94,263
	100	87,000	15,920	54,213	119,787

Lampiran 5 Dokumentasi

5.1	Dokumentasi	213
5.2	Hasil Validasi oleh ahli materi.....	214
5.3	Hasil Validasi oleh ahli praktisi.....	215

DOKUMENTASI



Situasi pembelajaran menggunakan
LKPD *Problem Based Learning*.



Situasi pembelajaran menggunakan
LKPD *Problem Based Learning*.



Situasi pembelajaran menggunakan
LKPD *Problem Based Learning*.



Situasi praktikum koefisien restitusi



Situasi praktikum koefisien restitusi

